

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГУ)
Институт Наук о Земле
Магистерская программа
«Физическая и эволюционная география»

Лагунова Наталья Николаевна
ПОСТАГРИКУЛЬТУРНАЯ ДИНАМИКА ЛАНДШАФТОВ ПЕРМСКОГО КРАЯ
POST-AGRICULTURAL DYNAMICS OF THE LANDSCAPE OF THE PERM KRAI

Диссертация
на соискание степени магистра
по направлению 05.04.02 «География»

«К ЗАЩИТЕ»
Заведующий кафедрой:
д.г.н, профессор К.В. Чистяков

«__» _____ 2017

Научный руководитель:
к.г.н, ст. преп. А.Б. Глебова

«__» _____ 2017

Санкт-Петербург 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ФИЗИКО – ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРМСКОГО КРАЯ.....	5
1.1 Геологическое строение и рельеф.....	5
1.2 Климат.....	8
1.3 Поверхностные воды.....	13
1.4 Почвы, растительность и животный мир.....	15
2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ ОБ ОСУШИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ В ПЕРМСКОМ КРАЕ	19
3. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ.....	24
4. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЛИОРАТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПО РЕЧНЫМ БАССЕЙНАМ.....	28
4.1 Интегральный балл.....	35
4.2 Общие тенденции постагрикультурной динамики.....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	48
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	50

ВВЕДЕНИЕ

В мировой практике развитие земледелия не идет без внедрения важной составной части – мелиорации. Осушительная мелиорация является активным антропогенным фактором. Недостаточная изученность ее влияния на ландшафты является причиной пробелов в понимании механизмов и результатов взаимодействия человека и природы в рамках данного процесса.

Направленность «развития» мелиоративных комплексов в период активного использования показательно иллюстрирует динамика его площадей в Пермском крае. Начало процесса осушения земель в регионе приходится на 1961 г., но его широкое распространение – на 1966 г. К 1980 г. в регионе уже было осушено 39,16 тыс. га земель. Однако в результате сокращения статей финансирования на собственно мелиоративные работы к 1989 г. площадь осушаемых земель сократилась до 29,6 тыс. га, а в 1992 г. в сельскохозяйственном производстве по различным причинам уже не участвовала половина мелиорируемых земель (Назаров, 2014).

Продолжающаяся тенденция вывода осушаемых площадей из сельскохозяйственного оборота зафиксирована в более поздних документах. По материалам Управления Роснедвижимости по Пермскому краю, их площадь в регионе на 01.01.2008 г. составляла 35,2 тыс. га (из них 88 % сельхозугодья), а в начале 2013 г. по данным Регионального доклада ..., – только 31,0 тыс. га, причем в нем указывается, что 12,5 тыс. га (37 %) требуют «...улучшения земель и технического уровня...». Подобная формулировка говорит о неисполнении инженерными сооружениями своих мелиоративных функций уже продолжительное время, т.е. фактические площади осушаемых земель в Прикамье в настоящее время составляют менее 20 тыс. га.

Актуальность темы определяется принятой в 2013 г. целевой программой "Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы", целью которой является восстановление имеющихся мелиоративных систем и введение новых. В поддержку федеральной программы приказом от 15 января 2014 г. установлена программа по возрождению мелиорации Пермского края, включенная в государственную программу. Согласно документу, средства предназначены для возмещения части затрат сельскохозяйственным товаропроизводителям на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение орошаемых систем и гидротехнических сооружений (Региональная программа «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Пермского края на 2014-2020 годы», 2014). Пермский край обладает достаточным фондовым запасом мелиорированных ранее земель, ввод в

эксплуатацию которых перспективен. Таким образом, растет роль мелиоративных комплексов в решении продовольственной программы Российской Федерации и Пермского края (<http://fcp.economy.gov.ru>).

Цель выпускной квалификационной работы выявить направленность динамики постагрикультурных ландшафтов Пермского края на примере бывших мелиоративных земель.

Для достижения поставленной цели последовательно решались следующие **задачи**:

- 1) описать физико-географическое положение Пермского края;
- 2) собрать всю имеющуюся информацию о развитии осушительной мелиорации в регионе;
- 3) разработать методику изучения мелиоративных систем;
- 4) оценить современное состояние мелиоративных систем, составить характеристику мелиоративных комплексов по речным бассейнам;
- 5) определить ландшафтные изменения в деградирующих мелиоративных комплексах;
- 6) определить динамику постагрикультурных ландшафтов.

Объект - мелиоративные пойменные комплексы в речных долинах Пермского Прикамья.

Теоретической и методологической основой является системный подход, раскрывающий принцип взаимосвязи особенностей ведения мелиорации и ландшафтов, в которых она проходила. В рамках выпускной квалификационной работы ведущим методом в описании современного состояния осушительных комплексов является метод геоиндикационного дешифрирования, сущность которого заключается в индикации мелиоративных комплексов и дешифрирование на космических снимках высокого разрешения, взятых при помощи картографического сервиса SAS.Планета на базе «Яндекс.Карты» (<http://sat01.maps.yandex.net>). Картографический метод применяется при создании картосхем расположения мелиоративных участков в долинах рек на картографической основе «Яндекс Народная Карта (схема)». Используется так же метод анализа полученного материала, выступающий как результирующий и обобщающий метод в исследовании. Математический метод применяется для расчета площадей и их сокращения, описательный – для интерпретации дешифрированных снимков.

1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Пермский край расположен на восточной окраине Русской равнины на западном склоне Уральских гор, занимает площадь 160,6 тыс. кв. км. Северная граница региона проходит по возвышенности Северные Увалы, большая часть западной границы проходит через водораздел Верхнекамской возвышенности, разделяющей бассейн Средней Камы с частью бассейна Верхней Камы и бассейном реки Вятки. Территория Пермского края практически полностью относится бассейну реки Камы – крупнейшего притока Волги. Восточная граница проходит по осевым водораздельным хребтам Уральских гор, на 59° с.ш., отклоняется на юго-запад, пересекая западные предгорья Урала. Южная граница проходит по 56° с.ш. и на юго-востоке совпадает с отрогами Тулвинской возвышенности.

Территория края вытянута меридионально, максимальная протяженность с севера на юг – 645 км, с запада на восток – почти 420 км. Границы края очень извилисты, протяженность их более 2,2 тыс.км. Регион граничит с двумя областями и тремя республиками России: на севере – с республикой Коми, на востоке – со Свердловской областью, на юге – с республикой Башкортостан, на западе – с республикой Удмуртия и Кировской областью. Территория Пермского края расположена в трех природных зонах. Больше половины региона занимает тайга, простираясь до 57° с.ш., примерно по 56° в.д. проходит граница подтайги и лесостепи.

1.1 Геологическое строение и рельеф

Пермский край входит в состав структурно-фациальных зон восточной окраины Русской платформы, Предуральского прогиба, Западно-Уральской внешней зоны складчатости, Центрально-Уральского поднятия (мегаантиклинория). По условиям залегания осадочного чехла в ее платформенной части выделяются крупные тектонические формы: Вятская зона, Верхнекамская впадина, Камский и Башкирский своды, Предтима́нский прогиб, Тиманская гряда, Предуральский прогиб (система Предуральских впадин), осложненные структурами более мелких порядков (валами). В пределах Западно-Уральской зоны, представляющей собой мегамоноклинорий, породы смяты в крутые складки, часто опрокинутые на запад и осложненные надвигами. Прости́рание складок в основном почти меридиональное. Северо-западное направление выражено в Полудовской макроантиклина́ли, а также южнее рек Косьвы и Усьвы. Горизонтальное перемещение надвинутых пород у западной границы мегамоноклинория достигает 5-6 км. Для западной части структуры (подзоны) характерно широкое развитие

нижнепермских отложений, крупных антиклиналей, широких синклиналей и пологих надвигов. В восточной части развиты узкие, опрокинутые на запад складки и крутопадающие надвиги. Пермские отложения распространены незначительно. Центральное-Уральское поднятие характеризуется широким распространением верхнего протерозоя. Большинство складок имеет почти меридиональное простирание, которое на Усьвинско-Вильвенском водоразделе сменяется на южное - юго-восточное. Большинство складок запрокинуто на запад. Выделяется ряд крупных надвигов (Назаров, 2006).

Строение рельефа края и его характерные черты определяются расположением региона в приграничной (восточной) части Русской (Восточно-Европейской) равнины – в зоне сочленения Русской платформы со складчатым Уралом. Равнинная часть территории региона составляет около 80% всей его площади. Погружаясь в восточном направлении, платформа постепенно трансформируется в краевой предгорный прогиб, который по характеру рельефа мало чем отличается от платформенной части Предуралья – обширные низменности соседствуют с не менее значительными по своей площади возвышенностями. Восточная граница прогиба (западная граница Урала) фиксируется по характерным изменениям геологического строения – вместо горизонтальных (или почти горизонтальных) и сравнительно пологих слоев осадочных горных пород появляются крупные и крутые линейные складки, и, как следствие, на коротком расстоянии наблюдается резкое усиление общей контрастности и выразительности рельефа. Горная часть включает в себя западный склон Урала, а на крайнем северо-востоке и отдельные фрагменты его центральных осевых хребтов (Назаров, 1996).

Платформенная часть Предуралья представлена в основном приподнятой холмисто-увалистой равниной со средними высотами 200-400 м над уровнем моря, на которой выделяется несколько самостоятельных орографических образований – Северные Увалы, Верхнекамское и Уфимское плато. Мезоформы регионального значения представлены Кондасскими и Ксенофоновыми увалами, Оханской, Усинской и Тулвинской возвышенностями.

Кроме возвышенностей, важное место в орографическом плане Пермского Предуралья занимают аккумулятивные равнины – низменности. Наиболее крупными из них, достигающих по площади нескольких тысяч квадратных километров, являются Камско-Кельтминская, Веслянская, Косинская, Язьвинско-Вишерская и Среднекамско-Косьвинская низменности (Назаров, 2006).

Самые высокие отметки рельефа наблюдаются на крайнем северо-востоке горной части региона (Тулымский Камень – 1469 м, Муравьиный Камень – 1351 м, Ишерим –

1331 м, Вогульский Камень – 1066 м и др.). Характерной особенностью среднегорного рельефа является значительная крутизна и высота склонов.

Геологическое строение края подразделяется на Предуралье, характеризующееся платформенным строением, и Урал, отличающийся выходами на поверхность интенсивно дислоцированных палеозойских и протерозойских пород. С запада на восток наблюдается смена мезозойских отложений более древними, от юрских до верхнепротерозойских включительно. Наличие в восточной части региона горного Уральского массива обусловило погружение кристаллического фундамента части Русской платформы, формирование Предуральского краевого прогиба. Территория сложена чередующимися слоями морских осадочных пород и продуктов разрушения Уральских гор (Назаров, 1996).

Осадочный чехол Предуралья сложен малоизмененными осадочными породами возрастом от верхнего протерозоя до кайнозоя включительно. Наиболее древние образования осадочного чехла представлены кварцевыми песчаниками и доломитами. Более молодая по возрасту серия состоит из переслаивания полимиктовых песчаников и алевролитов с аргиллитами. Мощность отложений до 5-6 км (Назаров, 2006).

Основная часть Предуралья (без крайнего северо-запада) в пределах всей мощности горных пород, вскрываемых современными долинными врезами, представлена отложениями пермского возраста. Нижнепермские отложения (ассельский, сакмарский, артинский, кунгурский ярусы) представлены, в основном, известняками, доломитами, гипсами, ангидритами, каменной солью. Район их распространения – юго-восточная часть региона и значительная по площади часть Предуральского прогиба. Общая мощность отложений колеблется в пределах 600–2500 м. Верхнепермские отложения (уфимский, казанский и татарский ярусы) занимают практически всю центральную и западную часть Предуралья. Представлены они, главным образом, алевролитами, аргиллитами, конгломератами, песчаниками и мергелями. Средняя мощность пород верхнего отдела составляет 500–1000 м (Назаров, 2006).

Урал отличается от Предуралья выходом дислоцированных – смятых в складки горных пород, возрастом – начиная от верхнего протерозоя до нижнепермских включительно. Нижний протерозой представлен кварцитами, сланцами, кварцевыми порфирами, глинистыми сланцами, песчаниками, известняками, доломитами, гематитовыми сланцами и прорезаны дайками габро-диабазов. Известны небольшие интрузии гранитов, граносиенитов, массивы серпентинитов. Мощность отложений – свыше 6000 м.

Четвертичные отложения развиты практически повсеместно. Наиболее широко в речных долинах распространены аллювиальные образования, слагающие пойму и надпойменные террасы. В долинах р. Камы и ее крупнейших притоков их мощность достигает 30-50 м, в средних и малых – 10-15 м. В основании аллювия обычно залегают пески с гравием и галькой; выше – мелкие пески, супеси; сверху чаще всего лежат суглинки, глины иногда с линзами торфа. На водоразделах маломощным (0,5–2,0 м) чехлом распространен элювий (Назаров, 2006).

1.2 Климат

Климат Пермского края умеренно-континентальный с продолжительной холодной и многоснежной зимой и умеренно-теплым сравнительно коротким летом.

Средние месячные суммы солнечной радиации на горизонтальную поверхность по метеостанции Чермоз (центральная часть Пермского края) в июне при средних условиях облачности составляют: 360 МДж/м² (прямая), 279 МДж/м² (рассеянная), 639 МДж/м² (суммарная); в декабре – соответственно 6 МДж/м², 24 МДж/м², 30 МДж/м². На севере региона суммарное (годовое) значение солнечной радиации на 10-15 % больше, чем на юге края (Назаров, 2006).

Особенностью распределения радиации является то, что для севера Пермского края различия в ее величине по сезонам года более резки, чем на юге. Объясняется это различиями в продолжительности летних дней (период белых ночей) между северными и южными районами края. Число дней без солнца изменяется от 120-130 на севере до 100-110 на юге региона.

К северу от 60-61° с.ш. (широта населенных пунктов Гайны-Красновишерск) в течение всего года устойчиво преобладает циклонический тип циркуляции. В среднем 200-220 дней в году на севере края приходится на период с циклонической деятельностью и 120-140 дней на период действия антициклонов. В холодную часть года обычным явлением здесь становится значительное преобладание дней с циклонической циркуляцией (20-24 дня в месяц), и лишь в июле-августе их количество практически сравнивается с продолжительностью развития антициклонической циркуляции. Южнее 55-56° с.ш. наблюдается обратная картина – среднее число дней с развитием антициклонической циркуляции превышает продолжительность периода с циклонической циркуляцией – 190-200 и 160-170 дней соответственно. Летом на юге региона наблюдается почти двукратное превышение продолжительности периода с антициклонической циркуляцией над циклонической (Назаров, 2006).

Средние месячные температуры воздуха в Прикамье имеют выраженный годовой ход с максимумом в июле и минимумом в январе. На севере области (Тулпан) средняя годовая температура составляет $-0,7^{\circ}\text{C}$, средняя месячная максимальная – $+15,9^{\circ}\text{C}$, минимальная – $-17,4^{\circ}\text{C}$. Эти же показатели для южной части Прикамья (Ножовка) составляют $+2,1$, $+18,4$ и $-14,6^{\circ}\text{C}$ соответственно. В январе максимальные и минимальные значения температуры воздуха в приземном слое в отдельные годы могут достигать $+5$ и -54°C .

Для июля и летних месяцев в целом распределение максимальных и минимальных температур воздуха в Прикамье обнаруживает некоторые закономерности. Для юга региона (Ножовка, Чернушка) характерны более высокие температуры воздуха по сравнению с севером (Тулпан). В его южной части максимальные и минимальные аномалии данных показателей составляют $+37^{\circ}\text{C}$ и $+2^{\circ}\text{C}$ соответственно, то на севере – $+35^{\circ}\text{C}$ и -2°C . Более низкие значения максимальных и минимальных температур воздуха (на $2-3^{\circ}\text{C}$) фиксируются и на метеостанциях, расположенных в восточных предгорных и горных районах, по сравнению с находящимися в западной и центральной частях Прикамья (Назаров, 2006).

Барьерный фактор Уральских гор и перемещение циклонов обуславливают усиление выпадения атмосферных осадков в восточной части региона. Каждые 100 м высоты дают увеличение осадков примерно на 60-80 мм. Среднее годовое количество осадков изменяется от 450 мм на западе и юго-западе до 1000 мм в горах на северо-востоке региона. Около 70% их количества приходится на период с апреля по октябрь и примерно 30% - на ноябрь-март. Средняя продолжительность безморозного периода в воздухе по метеостанции Перми составляет 116 дней (минимум – 89, максимум – 144).

Градиенты высоты снежного покрова различны на севере и юге края. Минимальное значение юга Прикамья (Ножовка) составляет 36 см, а максимальное – 103 см (среднее значение – 65 см). На севере же региона (Чердынь) эти же показатели составляют соответственно 50 см и 159 см (среднее значение – 89 см).

Среднемесячная глубина промерзания нарастает от ноября к марту и в направлении с юга на север. На юге региона, в Чернушке, средняя месячная глубина промерзания в марте – 67 см, в центральной части, Перми – 89 см, в Кудымкаре – 107 см. Максимальная глубина промерзания достигается на севере – 175 см (Чердынь, 1967).

В течение года направление ветра в Пермском крае претерпевает существенные изменения. В январе господствуют юго-западные и западные ветры. К июлю направление ветров меняется. Над равниной частью региона начинают преобладать северные ветры, и лишь над горными районами в летние месяцы сохраняется преобладание западных ветров.

Среднегодовая скорость ветра изменяется от 2,7-2,8 м/с (Тулпан, Кын) до 4,1 м/с (Чердын). Наибольшие значения наблюдаются в марте-мае и в октябре-ноябре. В эти периоды среднемесячная скорость может достигать 3,2-4,8 м/с. Минимальные скорости ветра отмечаются летом (в июле-августе) – 2,2-3,4 м/с (Назаров, 2006).

Средняя месячная общая облачность составляет по территории Пермского края 7-8 баллов. Пасмурная погода (облачность 8-10 баллов) характерна для холодного времени года. Особенно много таких дней в октябре-ноябре – до 22-24 дней в месяц. Наименьшее в году количество пасмурных дней в мае-августе – в среднем 6-10 дней за тот же период (<http://www.permecology.ru/>).

Графики хода температур и среднемесячных осадков для метеорологической станции «Пермь» были разделены на три этапа: период начала установки и использования мелиоративных сетей с 1960 по 1979 гг. (рис. 1), активное использование сетей и начало выведения из эксплуатации с 1980 по 1999 гг. (рис. 2), период полного прекращения эксплуатации с 2000 по 2015 гг. (рис. 3).

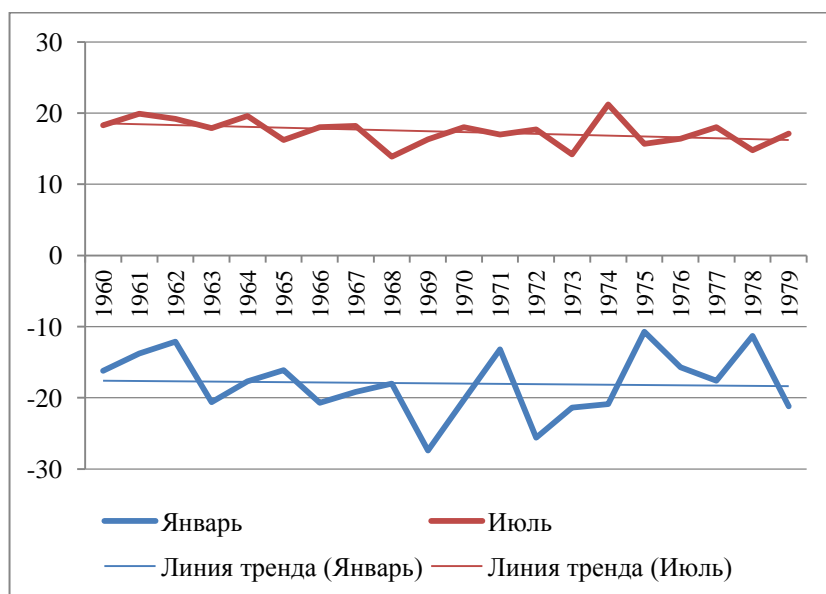


Рис. 1. Среднемесячные температуры воздуха с 1960 г. по 1979 г. и их линейные аппроксимации (тренды), станция «Пермь» (по данным сайта <http://meteo.ru/>)

В период установки и начала активного использования мелиоративных сетей температура июля имела тенденцию к некоторому снижению, среднее значение +17°C. Аналогичная тенденция температур января, но с большей амплитудой значений.

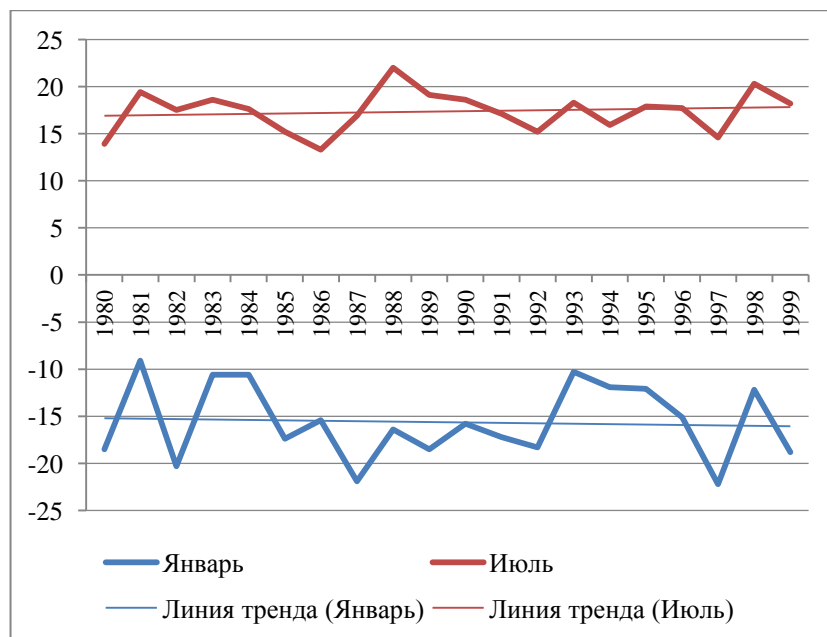


Рис. 2. Среднемесячные температуры воздуха с 1980 г. по 1999 г. и их линейные аппроксимации (тренды), станция «Пермь» (по данным сайта <http://meteo.ru/>)

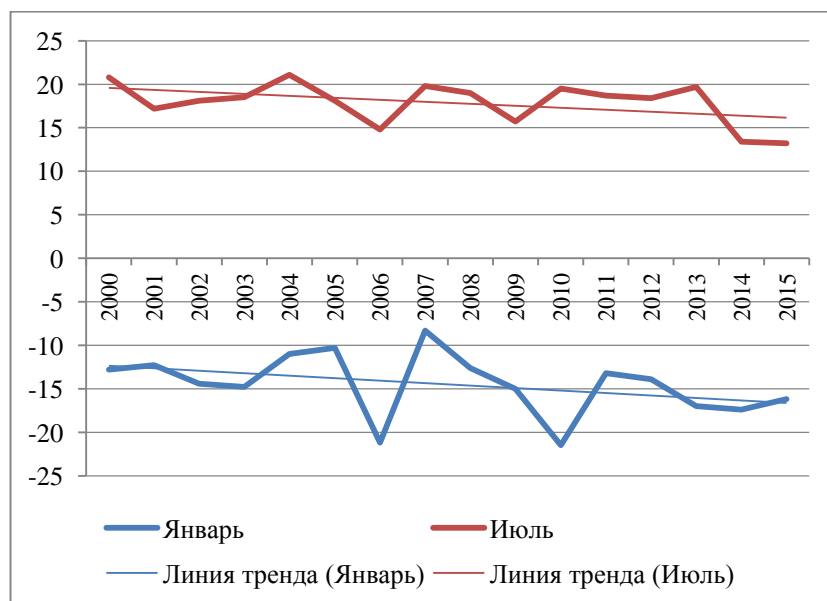


Рис. 3. Среднемесячные температуры воздуха с 2000 г. по 2015 г. и их линейные аппроксимации (тренды), станция «Пермь» (по данным сайта <http://meteo.ru/>)

В период активного использования сетей и начала выведения из эксплуатации с 1980 по 1999 гг. тренды среднемесячных температур января и июля имеют разное направление. В июле отмечается незначительное повышение температуры и снижение амплитуды колебания во второй половине периода. Температуры января сохраняют тенденцию предыдущих лет к снижению, колебание температуры несколько сглаживается в период с 1985 по 1992 гг.

С 2000-х годов среднемесячная температура июля имеет тенденцию к снижению, амплитуда колебаний незначительная, только в конце периода с 2013 года отмечается снижение на 4°С от среднего значения за весь период. Ход температуры января имеет сглаженный вид с 2000 по 2005 и с 2011 по 2015 гг., среднемесячные значения слабо колеблются относительно линии тренда. В период с 2005 по 2011 гг. отмечается два пика в 2006 и 2010 гг. с минимальными значениями -21,2° и -21,5° соответственно.

В период активной эксплуатации мелиоративных систем осадки июля имеют значительную амплитуду колебаний на протяжении всего временного отрезка. Максимальное количество осадков приходится на 1973 год 147 мм, минимальное 16 мм в 1988 году. Несмотря на эти колебания, прослеживается тенденция к уменьшению количества осадка к концу рассматриваемого периода. Линия тренда января имеет более сглаженный вид, значения лежат в пределах от 10 мм до 48 мм со средним значением в 37 мм (рис. 4).

Линии тренда января и июля периода прекращения эксплуатации схожи в направлении к снижению, однако отличии от периода активной эксплуатации ход среднемесячных осадков имеет более сглаженный вид с несколькими пиками: в июле 1994-1995 гг., 2002 г., 2006 г., 2015 г. и в январе 1992 г., 1999 г. (рис. 5).

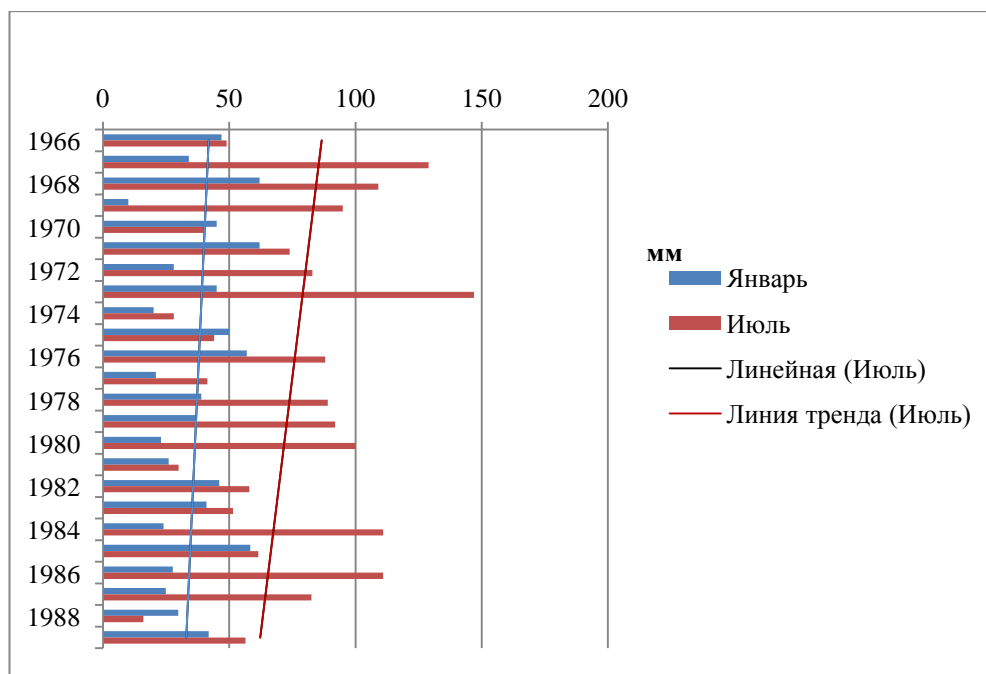


Рис. 4. Среднемесячное количество атмосферных осадков с 1966 г. по 1989 г. и их линейные аппроксимации (тренды), станция «Пермь» (по данным сайта <http://meteo.ru/>)

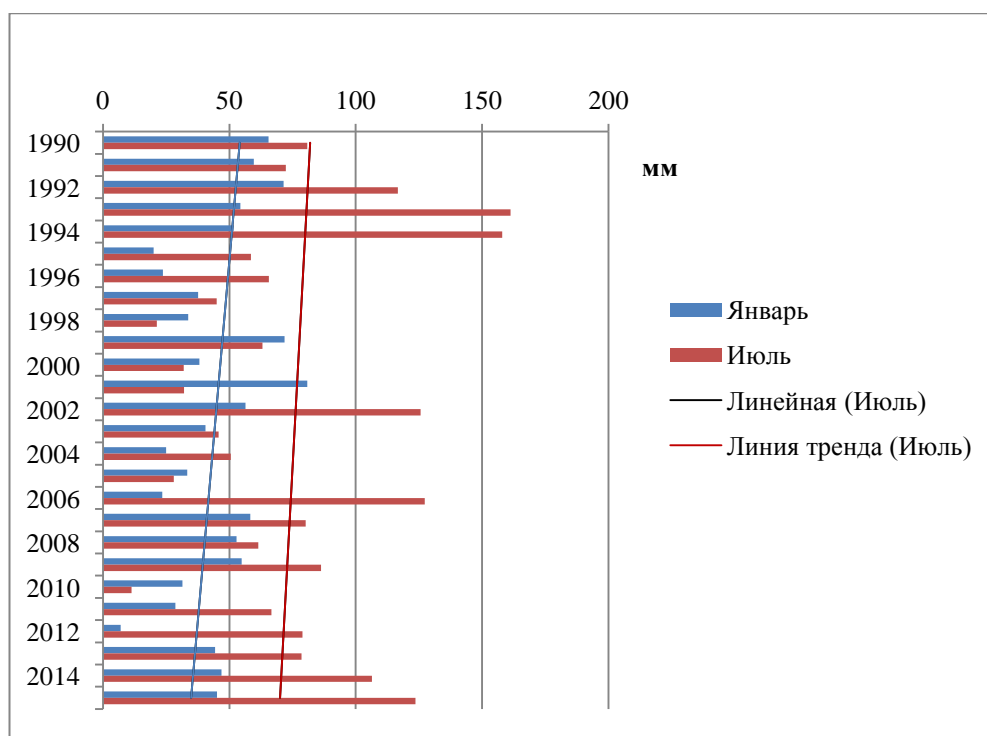


Рис. 5. Среднемесячное количество атмосферных осадков с 1990 г. по 2015 г. и их линейные аппроксимации (тренды), станция «Пермь» (по данным сайта <http://meteo.ru/>)

1.3 Поверхностные воды

Речная сеть Пермского края достаточно густая и развита довольно равномерно. Большая часть рек принадлежит к бассейну р. Камы. Из крупных рек края можно также отметить р. Чусовую, р. Сылву, р. Колву, р. Вишеру, р. Яйву и р. Косьву. Средняя густота речной сети составляет 0,5-0,7 км/км². Общая длина всех рек превышает 80 000 км, а их количество приближается к 29 000 (Тихомиров, 2003).

Реки региона, как и всего бассейна р. Камы, имеют смешанное питание, что определяется климатическими и геолого-геоморфологическими условиями. Наивысшие подъемы уровней наблюдаются обычно весной во время половодья за счет таяния снегов. На долю снегового питания приходится 60-80 %. На втором месте – подземное, на третьем – дождевое питание. Характер питания определяет величину годового стока и его распределение по сезонам, то есть режим стока. Сроки начала и продолжительность половодья различны на больших и малых реках, горных и равнинных, на реках севера и юга региона. Раньше всего (в среднем 10 апреля) весеннее половодье начинается на юге. Несколько севернее в бассейнах р. Сылвы и р. Обвы средняя дата начала половодья сдвигается уже на 5 дней, а на равнинных северных реках – еще на 5 дней. В горах, на северо-востоке половодье начинается лишь в конце апреля (Назаров, 2006).

Модуль стока изменяется в пределах от 6–7 л/с км² на юге (бассейны р. Буй и р. Быстрый Танып) до 15–20 л/с км² на северо-востоке (бассейн р. Вишера, р. Яйва, р. Косьва).

Речные долины в пределах края врезаны неглубоко и имеют значительную ширину, достигающую 10–15 км. Продольные уклоны рек невелики, течение не превышает 3–4 км/ч, русла рек извилисты, а долины имеют старицы и местами заболочены. Кроме крупных рек имеется широко разветвленная сеть мелких рек и речушек, которых насчитывается по краю около 30 тыс.

Водность рек Урала определяется сочетанием факторов. Уральский горный хребет создает естественную преграду влажным западным ветрам, удерживая большинство атмосферных осадков на западных склонах гор. В сочетании с небольшим испарением повышают водность, особенно на северо-востоке края верховий р. Вишеры, р. Яйвы, р. Косьвы, р. Чусовой (без р. Сылвы) (Назаров, 2006).

По гидрологическому делению, выполненному Шкляевым, в крае выделяется Нижнечусовской округ. Самый малый по площади среди географо-гидрологических округов Пермского края, включающий бассейн нижнего течения р. Чусовой (ныне – Чусовского залива Камского водохранилища) и верховий притоков р. Сылвы, р. Барды, Шаквы и других. Здесь широко развит карст, поэтому многочисленны сухие русла.

Иньвенско-Обвинский округ расположен в правобережье р. Камы, в средней части Пермского Прикамья. Округ охватывает верхнюю часть бассейна р. Косы и полностью водосборы р. Иньвы, Чермоза, Обвы, вытянутых в широтном направлении.

Среднекамский округ находится на самом юго-западе края и вытянут вдоль р. Камы, которая зарегулирована здесь водами Воткинского водохранилища. Местные реки либо впадают в него (р. Гайва, Мулянка, Ласьва, Очер, Тулва и др.), либо несут свои воды за пределы региона (р. Сива, Буй, Пизь). Это типично равнинные водотоки. Уклоны их невелики. Водность рек невелика. Русла водотоков врезаны незначительно и вскрывают лишь самые верхние горизонты подземных вод. В маловодные годы иногда происходит пересыхание небольших рек.

Нижнесылвинский округ находится тоже на юге региона, по соседству со Среднекамским, к востоку от него. Включает в себя почти весь бассейн р. Сылвы и верховья некоторых малых рек (р. Быстрый Танып, Тюй, Атер, Сарс), несущих свои воды на юг – в р. Белую и ее приток р. Уфу. Широкое развитие здесь получили карстовые явления, что отразилось на режиме рек. Воды р. Сылвы, Ирени, Шаквы, Барды.

В регионе более 1400 озер и искусственных водохранилищ. Площадь озер Пермского края 120 км², примерно 85 % их общего количества составляют небольшие

водоемы – до 10 га. Самые крупные озера находятся на севере региона: Чусовское (19,4 км²), Большой Кумикуш (17,4), Новожилово (7,12), Нюхти (6,3), Адово (3,7). Самые глубокие являются озера карстового происхождения – Рогалек (61 м), Белое (46), Большое (30), располагающиеся в Добрянском районе.

По происхождению вмещающих котловин большая часть озер относится к карстовым и старичным. Самым соленым является озеро Игум (25,6 г/л), расположенное в Соликамском районе. Крупнейшим из подземных озер в настоящее время считается озеро в гроте Дружбы народов Кунгурской ледяной пещеры (около 1300 м²). Распространены искусственные озера, образовавшиеся в карьерах горных выработок. Наиболее известно Голубое озеро в окрестностях поселка Теплая Гора Горнозаводского района.

Наиболее крупные водохранилища края – Камское море (создано в 1954 г.) и Воткинское водохранилище (создано в 1962 г.). На малых и средних реках построено и эксплуатируется около 400 малых водохранилищ в основном для водоснабжения населенных пунктов (Назаров, 2006).

1.4 Почвы, растительность и животный мир

Регион расположен в трех природных зонах: тайги, подтайги и лесостепи. Около 80% края занимает таежная зона, простираясь до 57° с.ш., подразделяется на среднюю и южную. Южные окраины края делят подтаежная и лесостепная зоны примерно по 57° в.д.

Большая протяжённость территории с севера на юг и наличие в восточной части Уральских гор обуславливает большое разнообразие типов почв. В регионе преобладают почвы подзолистого типа (около 64 % от общей площади), среди которых в свою очередь преобладают дерново-подзолистые (38,8 % от общей площади), подзолистые (22,8 %) и торфянисто-подзолистые оглеенные (2,4 %). Ввиду значительных уклонов и интенсивных летних дождей, значительная часть почв края подвержена эрозии, в том числе около 40 % от всех пахотных угодий (Назаров, 2006).

На крайнем севере среднетаежной зоны в бассейнах левобережных притоков р. Камы распространены подзолистые почвы. Южнее широтного отрезка Верхней Камы подзолы постепенно замещаться дерново-подзолистыми почвами. Южнотаежная подзона представлена в основном дерново-среднеподзолистыми почвами с включением сильно- и слабоподзолистых.

Подтаежная зона представлена дерново-среднеподзолистыми почвами, на крайнем юго-востоке в окраинах г. Чайковский включение дерново-сильноподзолистых. С приближением к лесостепной зоне появляются дерново-слабоподзолистые.

В юго-восточной лесостепной части края повсеместно распространяются дерново-среднеподзолистые. В направлении от Кунгурского района к Октябрьскому встречаются островами серые лесные почвы, наибольшее распространение на юге края. В центральной части лесостепной зоны на границе со Свердловской областью располагается включение оподзоленных черноземов.

Большую часть Уральского горного массива занимают горные лесные бурые почвы, простираясь по восточной окраине с севера на юг. На пиках северных хребтов встречаются горно-тундровые иллювиально-гумусовые, на юге горные луговые. На северо-западе массива в пределах возвышенности Ямжачная Парма ярко выражены подзолы. С запада центральную часть узко окаймляют горные подзолистые почвы, на юге преобладают горные дерново-подзолистые.

На площадь лесов приходится более 70% территории. Наибольшая лесистость соответствует таежной зоне, преобладающие породы – ель и пихта. На долю хвойных приходится более 80% (ель – 65%, сосна – более 13%, пихта – 2,5%). Среднетаежная зона представлена сосновыми с березой кустарничковыми долгомошными и сфагновыми лесами, крайний север равнинные пихтово-еловые травяно-кустарничковые зеленомошные леса. Южнотаежную зону почти поровну делят осиново-березовые с липой травяные леса и на юге – сельскохозяйственные земли на месте южнотаежных лесов. С продвижением на юг края при переходе в подтаежную зону растет доля широколиственных пород: липа, клен, вяз и иногда дуб. Подтаежную зону почти повсеместно занимают сельскохозяйственные земли на месте подтаежных лесов, встречаются включения березовых и сосново-березовых травяно-кустарничковых лесов и пихтово-еловых с подлеском из липы неморальнотравяных лесов. Урал занят горными пихтово-еловыми с примесью кедра и с липой в подлеске лесами, на крайнем северо-востоке кедрово-еловые с березой травяно-кустарничково-лишайниково-моховые леса, на юго-западе массива преобладают горные пихтово-еловые с липой в подлеске травяно-кустарничковые леса, на наиболее возвышенных участках — горные тундры. Луговая растительность характерна для водоразделов и речных долин. На юго-востоке региона в краевом прогибе Уральских гор расположена аномальная Кунгурская лесостепная зона. Естественная лесостепь замещена сельскохозяйственными землями на месте закамско-волжско-уральских луговых степей. В сохранившихся нетронутых островках лесостепи в древостое преобладают береза и осина с участием липы и вяза. Степная растительность представлена реликтовыми видами для Урала – ковыль перистый, типчак, гвоздика разноцветная, солнцезвезд обыкновенный, мордовник обыкновенный, шалфей степной, эспарцет песчаный, виды полыней и астрагалов и др.

Современные климатические условия юго-востока Пермского края (тёплое лето и небольшое количество годовых осадков) и известняковые осадочные породы Сылвенско-Иренского междуречья благоприятствуют сохранению в глубине широколиственно-елово-пихтовых лесов изолированного острова степной растительности, значительно удалённого от степной полосы Евразии. Район сильно окультурен, сельскохозяйственные земли занимают 40-55 % района, лесопокрытые земли – только 20-30 % (Овеснов, 1988).

На юге и западе региона лесистость значительно ниже. В отдельных районах она не превышает 15-20 %. С 2003 г. прослеживается постепенная тенденция увеличения площадей земель лесного фонда и сельскохозяйственного назначения. Изменения площади являются результатом перевода земель из одной категории в другую. Так, например, за 2007 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения увеличилась на 58,8 тыс. га в основном за счет перевода земель запаса в земли сельскохозяйственного назначения. А с 2008 г. площадь незначительно постепенно уменьшается за счет перевода в лесные земли, земли населенных пунктов и промышленности. В целом, по состоянию на 01.01.2015 г. по сравнению с 2003 г. площадь лесных земель увеличилась на 35,75 %, а сельскохозяйственных – на 19 %. Лесные экосистемы находятся в состоянии постоянного изменения, и одним из важнейших факторов их динамики является человек, причем не только его современная деятельность, но и лесопользование в предыдущие столетия (Рысин, 2009).

По ботанико-географическому районированию весь Пермский край разделен на восемь зон. Среднетаежная зона на крайнем северо-западе представлена среднетаежными пихтово-еловыми лесами с преобладанием североευропейских сосновых и еловых лесов, основная часть – среднетаежные пихтово-еловые с преобладанием камско-печорско-западноуральских пихтово-еловых лесов. Южнотаежная зона в центральной части края занята южнотаежными пихтово-еловыми лесами с преобладанием осиновых и березовых лесов, западнее Камского водохранилища простираются леса с преобладанием сельскохозяйственных земель. Вся подтаежная зона и южные окраины южнотаежной зоны представлены широколиственно – пихтово-еловыми (подтаежными) лесами. На крайнем юго-востоке края включением располагается Кунгурская островная лесостепь. Уральский горный массив повсеместно занят средне- и южнотаежными предгорными лесами, за исключением крайнего северо-востока – здесь узкой каймой до 60° с.ш. простираются северо- и среднетаежные кедрово-еловые горные леса (Шкараба, 2012).

Фаунистическое разнообразие Пермского края включает 339 видов позвоночных животных, из них рыб – 37, земноводных – 9, пресмыкающихся – 6, птиц – 225 (включая пролетных) и млекопитающих 62 вида. Широко распространена лесная куница, волк,

кабан, лиса; в отдельных районах встречаются горностаи и ласка, в южных – барсук и выдра, в северных – росомаха; из парнокопытных распространены лоси. Из хищных птиц встречаются: ястреб, коршун, орел, филин и сова. Наряду с европейскими видами животных встречаются представители фауны Сибири и Субарктики. В долготном направлении (с запада на восток) происходит преимущественно естественное изменение границ ареалов обитания большинства видов животных. Зоологами выделяются на территории Пермского Прикамья четыре фаунистических района обитания животных, в общих чертах соответствующих сетке ландшафтной дифференциации региона (Урал с предгорьями, тайга, подтайга, Кунгурская лесостепь) (<http://www.permecology.ru/>).

2. ОБЩИЕ ДАННЫЕ ОБ ОСУШИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Мелиорированные земли — это особо ценная категория преобразованных земель сельскохозяйственного назначения, в которую вложены значительные финансовые средства и материальные ресурсы. Эти земли обеспечивают сохранение и повышение плодородия почв и формирование региональной структуры земельных отношений. Пробелы в государственном регулировании и контроле привели к разрушительным последствиям – выводу колоссальных площадей мелиоративных земель из использования по назначению и утрате их сельскохозяйственной ценности.

Наиболее полное определение мелиорации было дано доктором технических и сельскохозяйственных наук, профессором А.Н. Костяковым. Мелиорация – длительные (прочные) изменения в сторону улучшения территории, осуществляемые в определенных народно-хозяйственных целях и социальных условиях при помощи соответствующих технических приемов и сооружений. Мелиорация позволяет изменять природные условия определенных территорий, увеличивать площади эффективных земель (Костяков, 1951).

Основное отличие мелиорации от других мероприятий, связанных с улучшением земель и повышением плодородия почв, — длительность её действия. Таким образом, мелиорация представляет собой длительный процесс, в отличие от вспашки, текущей планировки поля и др. (Инишева, 1992). Длительность мелиорации определяет ее эффективность и целесообразность ее внедрения.

По наиболее общей классификации выделяется четыре типа мелиорации:

- 1) Гидромелиорация.
- 2) Агролесомелиорация.
- 3) Культуртенхическая мелиорация.
- 4) Химическая мелиорация.

Наиболее распространенной считается гидротехническая мелиорация, система мероприятий для коренного улучшения неблагоприятного водного режима земель (Костяков, 1951).

В зависимости от поставленной задачи гидротехнические мелиорации подразделяются на осушительные (в условиях избыточного увлажнения) и оросительные (в условиях недостатка влаги) (<http://base.garant.ru>).

Осушительные системы, с научной точки зрения, наименее изучены. На территории России их устройство в гидротехническом плане было элементарным, не требовались стационарные технические сооружения для поддержания системы.

Осушительная мелиорация – это система инженерных мероприятий, направленных на регулирование влажности почво-грунтов избыточно увлажненных территорий с целью наиболее эффективного их использования различными отраслями народного хозяйства (Бабилов, 2002).

Площадь Пермского края составляет 160,6 тыс. км² и из них 17,0 тыс. га орошаемых земель и 30,5 тыс. га осушенных земель. В их структуре преобладают сельскохозяйственные угодья. На орошаемых землях сельскохозяйственные угодья занимают 99% территории, на осушенных – 87 % . По состоянию на 1 января 2007 г. улучшение земель и технического уровня мелиоративных систем необходимо провести на площади 16,8 тыс. га (99%) орошаемых и 14 тыс. га (46%) осушенных земель (Роснедвижимость, 2007).

Начало осушения на территории Пермского Прикамья приходится на 1961 г. К 1980 г. в регионе уже было осушено 39,16 тыс. га земель. Уменьшение финансирования привели к сокращению площади мелиорируемых земель, к 1992 г. в сельскохозяйственном производстве по различным причинам уже не участвовала половина мелиорируемых земель (<http://www.geo-vestnik>).

Тенденция вывода земель из фондовых запасов сохранилась и на сегодня. По материалам Управления Роснедвижимости по Пермскому краю, площадь осушенных земель на 01.01.2008 г. составляла 35,2 тыс. га (из них 88 % сельхозугодья), а в начале 2014 г. по данным Регионального доклада ..., – только 31,0 тыс. га, причем в нем указывается, что 12,7 тыс. га (37 %) требуют «...улучшения земель и технического уровня...». Подобная формулировка говорит о неисполнении инженерными сооружениями своих мелиоративных функций уже продолжительное время, т.е. фактические площади осушаемых земель в Прикамье в настоящее время составляют менее 20 тыс. га (<http://wp.permecology.ru>).

В федеральном законе 1996 г. «О мелиорации земель» установлено, что государство должно вести учет, контроль и своевременное восстановление мелиорированных земель (<http://base.garant.ru>). При недостатке финансовой обеспеченности контроль был ослаблен и только в 2013 г. принята федеральная целевая программа "Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы", заказчиком которой является Министерство сельского хозяйства РФ. Целью этой программы является ввод в эксплуатацию 840,96 тыс. га мелиорируемых земель за счет реконструкции, технического перевооружения и строительства новых систем, защита 500 тыс. га земель от водной эрозии, затопления и подтопления за счет проведения противопаводковых мероприятий. Важным и перспективным пунктом этой

программы является стремление сократить долю государственной собственности Российской Федерации в общем объеме систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений с 58,4 % до 40 %, что даёт возможность для развития мелиорации как бизнеса или подсобного хозяйства для населенных пунктов. (<http://fcp.economy.gov.ru>).

В поддержку федеральной программы приказом от 15 января 2014 г. установлена программа по возрождению мелиорации Пермского края, включенная в государственную программу. Согласно документу, средства предназначены для возмещения части затрат сельскохозяйственным товаропроизводителям на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение орошаемых систем и гидротехнических сооружений (Региональная программа «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Пермского края на 2014-2020 годы», 2014).

В постановлении об утверждении государственной программы «Развитие сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий в Пермском крае» опубликованы отчеты инвентаризации. В федеральной собственности состоит 7409 га мелиоративных земель, в том числе осушенных – 3057 га. Их состояние оценивается как удовлетворительное, но некоторые гидротехнические сооружения требуют восстановления или проведения капитального ремонта. Остальные земли, находящиеся вне федерального ведомства, являются внутрихозяйственными землями, их площадь в крае 40,465 тыс. га, в том числе осушение – 27,971 тыс. га. Значительная часть этих систем находится в неудовлетворительном состоянии: происходит заболачивание и переувлажнение участков, вследствие чего заросли кустарником и лесом (не используются в сельхозпроизводстве 3,0 тыс. га из-за переувлажнения и заболачивания, заросло кустарником 2,8 тыс. га). Осушаемые земли требуют выполнения работ по реконструкции и восстановлению на 19,539 тыс. га, капитального ремонта – на 5,0 тыс. га и подлежат списанию 0,3 тыс. га. В 2011 г. из баланса мелиорируемых земель в целях осушения были выведены 0,268 тыс. га (Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий в Пермском крае», 2013).

По данным инвентаризации, взятых из архива Управления мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Пермскому краю, ФГУ, на 2012 год осушительная мелиорация проводилось в 26 районах Пермского края. В управлении было отмечено, что с 1984 года не ведется точный контроль количества и площади мелиоративных объектов. Наибольшие площади отмечены в Карагайском (3196 га) и Куедиснском (3067 га) районах, наименьшие площади – в Верещагинском (58 га)

Частинском (56 га) районах. Около трети хозяйств, приуроченных к этим комплексам, находятся в стадии банкротства и не способны содержать и восстанавливать мелиорацию.

Для изучения мелиоративных комплексов относительно речных бассейнов, была произведена привязка и составлена таблица осушительных участков по данным инвентаризации к речным системам, на которых они производились. Из списка инвентаризации не учитывались объекты, название которых не давало возможности идентификации их на космических снимках (рис.6).

О С У Ш Е Н И Е			
НАЛИЧИЕ ОБЪЕКТОВ ОСУШЕНИЯ НА 01.01. 2012 года			
Район, хозяйство, участок	Площадь га	Кол-во участков шт	Прим-ние
1	2	3	4
« БАРДЫМСКИЙ РАЙОН	2471 (2379)	12	
Уч-к «Торфяник»	87	1	
СПК им. Ленина		3	банкрот
Уч-к «Елпачиха»	546		
Уч-к «Малая Амзя»	164		
Уч-к «Тулва»	88		
К-з им. М. Джаля		2	банкрот
Уч-к «Участок – 2»	230		
Уч-к «Участок – 1»	180		
К-з «Правда»	(68)		банкрот
С/с Бардымский	(38)		
Уч-к «Барда – Буй»	106	1	
К-з «Правда»	(750)	2	банкрот
уч-к «Кызыл-Яр»	517		(92га раньше были в запасе и не учитывались)
Уч-к «У Памятника»	233		
ООО «Надежда»	(299)	2	банкрот
уч-к «Абикас – Ай»	284		
уч-к «Чувашево»	15		
ООО «Колос»		1	банкрот
уч-к «Таныпское»	21		

Рис. 6. Фрагмент отчета инвентаризации мелиоративных объектов Управления мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Пермскому краю (Отчет инвентаризации 2012 г.)

Мелиоративные мероприятия сельскохозяйственного назначения проводились в поймах девяти рек: Иньва Обва, Сюзьва, Очёр, Сива, Шаква, Ирень, Тулва, Буй (приложение А.1). Анализ площадных данных отчетов инвентаризации Управления мелиорации, Роснедвижимости и постановления к региональной программе по возрождению мелиорации показал различие в значениях, что указывает на отсутствие контроля за землями, на которых проводились мелиорационные работы, на государственном, федеральном и региональном уровнях.

Вывод: мелиорация – важнейшее стратегическое направление внутренней государственной политики, четверть века находящиеся без контроля. В ходе сбора всей

имеющейся информации о проводимых мелиоративных работах в Пермском крае было выяснено, что формально идет процесс подготовки возрождения мелиорации на государственном и региональном уровне, имеется значительный фондовый запас площадей, прежде подвергшихся осушению. Отсутствует полноценный список инвентаризации, многие объекты не доступны для идентификации ввиду отсутствия корректного названия и координат объекта, ввиду этого многие территории выпадают даже из потенциального обследования. Отмечены различия в площадных данных по объектам осушения, что указывает на отсутствие контроля на различных административных уровнях. Банкротство региональных ведомственных хозяйств и вышеперечисленные аспекты делают затруднительным применение федеральной и региональной программ по возрождению мелиорации и сельского хозяйства в крае.

3. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

История мелоративных испытаний невелика. Активное применение шло на протяжении 40 лет, начиная с 1990-х гг. системы считаются не активными. Процесс демелиорации и влияние его на ландшафт исследовался в основном с гидрологической точки зрения. Оценка влияния ввода и вывода мелиоративных изысканий на сток рек, прохождение пиков половодья, вторичного меандрирования и усиления боковой эрозии. Изучение же самих мелиоративных систем и их изменение с течением времени ранее не производился.

Технологий описания мелиоративных объектов не было найдено, поэтому была разработана методика, которая проводилась в несколько этапов:

1. Анализ списка объектов осушения по данным инвентаризации Управления мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Пермскому краю, ФГУ (приложение А).

2. Привязка мелиоративных объектов к рекам, на которых они расположены по соответствию названия объектов и близлежащих населенных пунктов или малых рек. Составление картосхем расположения объектов по долинам рек (приложение Б). Объекты близко расположенные и имеющие схожие названия были объединены в один, из-за невозможности провести границу между ними, площади просуммированы. Список мелиоративных объектов составил 81 наименование. Для всех объектов посчитаны площади, занятые дренажной сетью.

3. Объекты, которые не были обнаружены на снимке по названию населенного пункта, обозначены «объект не обнаружен» и были выведены из учета и исследования. Всего не найдено 37 участков.

4. Объекты, название которых позволяет найти по населенному пункту, но следы их дренажной сети на снимке отсутствуют, отмечены «выведен из учета». Всего 6 объектов (рис. 7).



Рис. 7. Участок «Веслянка», р. Ирень ($57^{\circ}17'$ с.ш. $56^{\circ}40'$ в.д.)
(<http://sat01.maps.yandex.net/tiles?l=sat&x=>)

5. По снимкам высокого разрешения (SAS.Планета, <http://sat01.maps.yandex.net/>) по долинам рек был произведен поиск неучтенных в отчете инвентаризации мелиоративных земель. Найденным областям присвоен статус «обнаруженный, не учтенный в инвентаризации», посчитана площадь дренажной сети. Всего обнаружено 20 объектов (рис. 8). В итоге рассчитано общее количество объектов – 103 наименования, с учетом выведенных и обнаруженных – 59 наименований.



Рис. 8. Участок «Макарово», р. Обва ($58^{\circ}24'$ с.ш. $55^{\circ}04'$ в.д.)
(<http://sat01.maps.yandex.net/tiles?l=sat&x=>)

6. Для каждого объекта из итогового списка мелиоративных комплексов доступных для исследования в базе данных приведена следующая информация: площадь, симметричность, рисунок дренажной сети, сохранность дренажной сети и магистрального канала, сеть разветвленная или простая, зарастание кустарниковой или древесной растительностью; составлена картосхема расположения объектов (приложение В).

Все компоненты ландшафта находятся в тесной взаимосвязи и изменение одного, приводит к изменению других. Растительность является наиболее чувствительным индикатором, ее облик отвечает состоянию ландшафта и изменениям, происходящим в нем (Зайдельман, 1986). Для первичного анализа мелиоративных систем постагрикультурной динамики ландшафтов комплексы условно подразделены на две категории: «лес» и «луг». Если на территории комплекса идет активное зарастание древесной растительностью, то они потенциально не пригодны восстановлению для ведения сельского хозяйства, присваивается значение «лес» (рис. 9). Если распространение древесной или кустарниковой растительности в большей степени локализуется в дренах и магистральном канале, то присваивается значение «луг» и их потенциальное восстановление целесообразно (рис. 10).

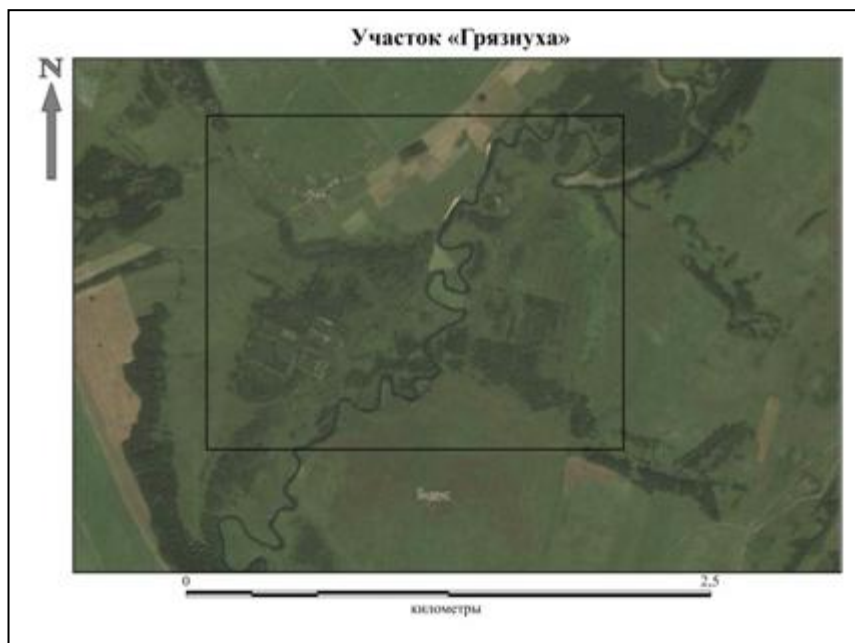


Рис. 9. Участок «Грязнуха», статус «лес», р. Шаква (57°49' с.ш. 54°54' в.д.)
(<http://sat01.maps.yandex.net/tiles?l=sat&x=>)

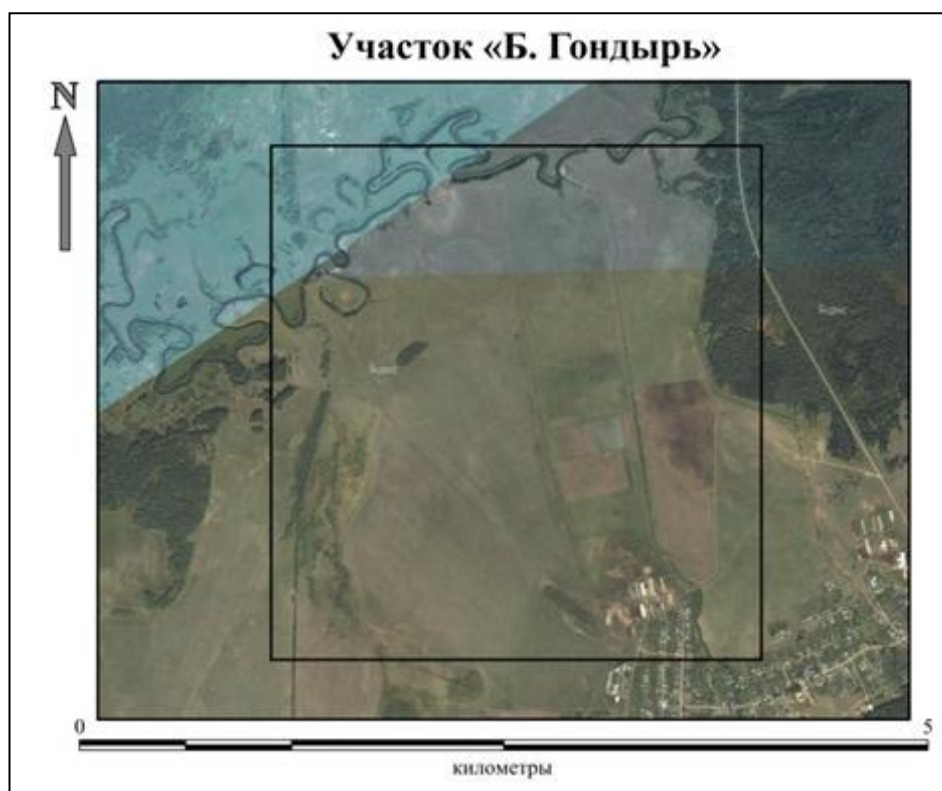


Рис. 10. Участок «Б. Гондырь», статус «луг», р. Буй (56°23' с.ш. 55°18' в.д.)
(<http://sat01.maps.yandex.net/tiles?l=sat&x=>)

Отсутствие паспортов мелиоративных систем, отчётов инвентаризации земельных фондов и снимков разных лет не позволяет комплексно исследовать тенденции деградации, но система описания современного состояния и оценка зарастания дает достаточно полную картину о направленности развития и изменения деградирующих мелиоративных комплексов.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЛИОРАТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПО РЕЧНЫМ БАССЕЙНАМ

Необходимость исследования мелиоративных объектов определена федеральной и региональной программой по их возрождению. При изучении различных отчетов инвентаризации, было выяснено, что на данный момент учета и актуальной информации об объектах не существует. Для оценки постагрикультурной динамики осушительных земель было выбрано изучение их демелиорации, начиная с 1984 года. Различия в протекании изучаемого процесса подразделяются на два вида: в пределах одного речного бассейна отмечены разнообразные степени сокращения и зарастания мелиоративных систем, и второе, неодинаковые тенденции в целом по бассейнам. Сокращение мелиоративных каналов или изменение конфигурации границы лесных массивов и их увеличение в некоторых случаях могут быть губительными для восстановления. Собранные данные составляют основу для картирования объектов и создания базы данных по системам.

Методика оценки современного состояния мелиоративных комплексов основывается на описании характеристики дренажной сети, сокращения ее площади и тенденций зарастания. Осушительные мелиоративные объекты Пермского края расположены южнее 59° с.ш. в таежной, подтаежной и лесостепной природных зонах. Наибольшее распространение на юго-западе края.

Адаптированный список инвентаризации составил 84 объекта, из них шесть утратили полностью дренажную сеть. Объекты были найдены по названиям населенных пунктов, но в окрестностях не были найдены следы мелиоративной сети. Возможно, названия были некорректно записаны при инвентаризации или сеть полностью утратила свой след. Участкам присвоен статус «выведен из учета» и их площади, для чистоты расчета степени деградации мелиоративной сети, не учитываются.

Не было идентифицировано 36 объектов. Например, восемь дренажных систем из десяти, расположенных на р. Тулва, не были найдены на космических снимках из-за нераспознаваемого названия, указанного в списке инвентаризации Управления мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Пермскому краю. Например, «У памятника», «Участок – 1», «Абикас – ай» на р. Тулва, «Пойма р. Очер», «За Сюзьвой» и другие. В некоторых случаях не были обнаружены населенные пункты, к которым привязаны мелиоративные комплексы по названию, например, участок на р. Сива «Песьянское». Населенные пункты и деревни Песьянка были обнаружены на других реках, отдаленных от речного бассейна р. Сива. Отсутствие возможности идентифицировать объекты определяет бесхозное состояние систем, губительно для

контроля и потенциального восстановления. Потеря почти 50% мелиоративных систем считается непозволительной растратой ценных сельскохозяйственных земель.

В процессе исследования космических снимков по бассейнам рек были обнаружены объекты, не учтенные в списке инвентаризации. Возможно, это мелиоративные системы не идентифицированные по наименованию из инвентаризационного списка, но их положение относительно населенных пунктов не дают возможности для более точного определения. Найденным участкам был присвоен статус «обнаруженный, не учтенный в инвентаризации», название присвоено по ближайшим населенным пунктам, общее количество составило 20 объектов общей площадью 63 км². При учете, что некоторые территории, возможно, являются объектами из списка инвентаризации с некорректными названиями, выделяются площади сверх учтенных. Данные территории не могут быть учтены для исследования динамики ландшафтов, так как нет данных о сокращении площади дренажной сети, возможна только визуальная оценка с точки зрения зарастания вторичной растительностью. В долине р. Иньва был обнаружен комплекс «Слудка\Купрос\Кузьмино», его площадь в два раза превышает суммарные значения объектов, не учтенных в исследовании из-за невозможности их обнаружения. Мелиоративная система почти полностью скрыта за древесной и кустарниковой растительностью, дренажный след прослеживается нечетко. Данный объект, по всей видимости, относится к территории, которые были выведены из сельскохозяйственного оборота в первые годы после устройства. Так же без ведомства остаются значительные территории и на р. Обва – 5,79 км² р. Очер – 3,54 км², р. Сюзьва – 3,38 км², р. Шаква – 2,97 км², р. Тулва – 2,36 км², р. Ирень – 2, 00 км², р. Сива – 11 км². Бассейн р. Буй единственный, где не было найдено новых участков.

Итоговое количество изучаемых объектов составило 56 пунктов.

Река Обва протекает на территории Верхнекамской возвышенности, ландшафт равнинный. В пределах речного бассейна выявлено 10 участков, подвергшихся мелиоративным воздействиям, из них два новых обнаруженных участка, три объекта не были найдены на космических снимках и два объекта были идентифицированы, но дренажная сеть на них деградировала полностью. Оставшиеся исследуемые объекты были легкодоступны для обнаружения на космическом снимке, рисунок дренажных каналов несимметричный, разветвленный. Мелиоративная система чётко оконтурена, однако два исследуемых объекта активно зарастают лесом. Мелиоративный комплекс «Нижний Кушер» отмечен наибольшей степенью деградации, сокращение площади самой осушительной системы почти 20%, заросло лесом 90% территории комплекса. Сложно проследить первоначальный вид осушительной системы, территория не пригодна для

восстановления. Комплекс «Ния» деградировал наименьшим образом, хорошо сохранился контур дрен. Сеть четко отслеживается на карте, не разветвленная и не симметричная. Процент сокращения осушительной системы менее 10%, зарастание лесом около 3%.

Найденным мелиоративным участкам были даны названия по близлежащим населенным пунктам. Участок «Макарово» легко прослеживается на космических снимках масштабом 1:40000, территория залужена, зарастание лесом не больше 7%. Рисунок несимметричный, разветвленный. «Паздниково» отмечается наибольшей деградацией. Осушительная сеть легко отслеживается на снимке, но зарастание лесом более 92% не дает возможности проследить точный первоначальный вид (рис. 11).



Рис. 11. Участок «Паздниково, р. Обва (56°23 с.ш. 55°18 в.д.)
(<http://sat01.maps.yandex.net/tiles?l=sat&x=>)

На р. Очер отмечено шесть мелиоративных пойменных участков, один объект не был найден на карте и обнаружен один новый участок. Зарастающий лесом без возможности восстановления отмечается только один объект – «у д. Верещагино», древесная растительность занимает более 45% всей территории. Сокращение всего комплекса более 50%. Дренажная сеть утратила структурность, рисунок несимметричный, разветвленный.

На остальных участках зарастание лесом не превышает 10%, среднее сокращение площадей мелиоративных комплексов около 15%. Системы легко отслеживаются на космических снимках, рисунок несимметричный, разветвленный.

Из 10 объектов р. Сюзьвы шесть не были обнаружены, на одном участке дренажная сеть деградировала почти полностью и два участка были обнаружены. Объект «Покровский» отмечается наибольшей степенью деградации, обнаруженная площадь сократилась от табличных значений отчета инвентаризации более чем на 90%, зарастание древесной растительностью сохранившейся части мелиоративной сети более 80%, дрены вблизи русла затоплены (рис.12).

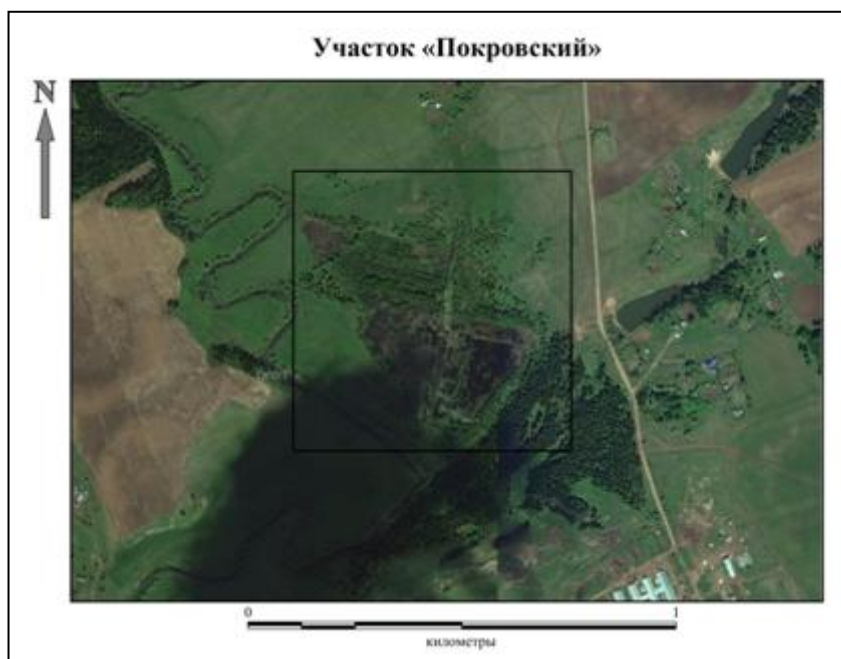


Рис. 12. Участок «Покровский», р. Сюзьва (58°11' с.ш. 55°26' в.д.)
(<http://sat01.maps.yandex.net/tiles?l=sat&x=>)

Контур осушительной сети нечеткий, магистральный канал фрагментами исчез.

Обнаруженные участки «Тимино» и «Сюзьва-Сын» легко отслеживаются на карте, не заросшие. Рисунок дренажной сети несимметричный, разветвленный. «Тимино» полностью залужен, четкость несколько утеряна.

На р. Шаква было выявлено 14 участков осушения, пять из них не были обнаружены на снимках, обнаружено три новых объекта, полностью деградированных систем не выявлено. Из объектов списка инвентаризации только два отмечены активным зарастанием лесом, это участки «Шаквинская пойма» и «Грязнуха». Сокращение дренажной сети на 42% для первого объекта и зарастанием лесом на 70% и 40% соответственно определяют направление развития этих комплексов как полностью утраченных для восстановления. Дрены расположены симметрично, прослеживается

контурность. Остальные участки бассейна р. Шаква залужены, сокращение площадей осушительной сети 18%.

В пределах бассейна р. Тулва было отмечено 12 участков, 8 объектов не были обнаружены, два участка не учтены в отчете инвентаризации. Мелиоративный комплекс «Осока» деградировал наименьше всего, сокращение площади осушительной системы 5%, территория залужена. Сильное сокращение площади комплекса на участке «Елпачиха», дренажная сеть частично потеряла свой контур, рисунок несимметричный, разветвленный.

На р. Ирень выявлено 14 объектов, на двух участках дренажная сеть деградировала полностью, обнаружено два новых объекта. На участке «М. Ашапская согра» и «Ниже д. Мал. Ашап» сокращение площади осушительного комплекса 4,5 % и 5% соответственно, зарастание лесом более 85%. Рисунок симметричный, не разветвленный, прослеживается контурность дрен, магистральный канал читается хуже.

На участках «Веслянка» и «Змеевская пойма» не были обнаружены следы мелиоративных комплексов. Значительное сокращение площади участка прослеживается на объекте «Колпашник. Пойма». Дренажная сеть уменьшилась на 37%, отмечено зарастание дрен и потеря четкости контура.

«Усановка» и «Казьяшка» объекты, не учтенные в инвентаризации. Общая площадь их 7,2 км². Мелиоративная система участка «Казьяшка» нечетко отслеживается на космическом снимке. Из-за утраты контурности системы невозможно восстановить ее первоначальный вид и посчитать точную площадь осушительного комплекса и рассчитать степень зарастания лесом. Участок «Усановка» имеет необычный рисунок, дрены расположены не симметрично и под разным углом, территория вокруг комплекса залужена, сами дрены зарастают (рис. 13).



Рис. 13. Участок «Усановка», р. Ирень (56°58' с.ш. 56°42' в.д.)
(<http://sat01.maps.yandex.net/tiles?l=sat&x=>)

Наибольшее количество пойменных мелиоративных объектов расположено на р. Иньва. Всего 27 участков, четыре из них не обнаружены, восемь новых участков. Площадь осушительного комплекса объектов «Кузьминская пойма», «Поносовское», «Антипинский», «Мочгинское» сократилась в среднем на 4%, дрены потеряли четкость контура, зарастание лесом более 50%. Сокращение площади системы на 80% отмечено на участке «Под Кожино». Залесение территории больше 20%, что говорит о гибели участка для ведения сельского хозяйства. Рисунок дренажной сети симметричный, разветвленный, дрены заросшие. Всего 1,3% сокращение площади осушительной сети зафиксировано на участке «У д. Чинагорт». Территория залужена, дрены не заросшие, рисунок несимметричный, разветвленный.

Объекты «Аксеновский», «Дубленовский», «В. Евсинское» расположены вблизи друг от друга и разделить их осушительные комплексы, относящиеся к этим участкам, не представилось возможным. Для расчета сокращения площадей и обследования современного состояния участки были объединены в один, площади просуммированы. Рисунок расположения дрен несимметричный, разветвленный. Территория мелиоративных комплексов почти полностью заросла лесом. Рассчитанная площадь

больше ее табличного значения по списку инвентаризации больше на 1,8 км². Из-за невозможности оценить степень сокращения площадей этой системы, данный участок был исключен из расчета интегрального балла с целью сокращения ошибки итоговых расчетов (рис. 14).



Рис. 14. Участок «Аксеновский – Дубленовский – В. Евсинское», р. Иньва (58°59'с.ш. 55°18' в.д.) (<http://sat01.maps.yandex.net/tiles?l=sat&x=>)

Активное зарастание лесом участка «Антипинский» делает его непригодным для восстановления. Сокращение площади мелиоративного комплекса всего 6%, но степень залесения 64%. Рисунок несимметричный, разветвленный, прослеживаются все структурные элементы дренажной сети.

На участке «Климово» расположено три осушительных комплекса, дренажная сеть имеет четкий контурный рисунок, симметричный, разветвленный. Местами утрачены фрагменты дрен и магистральных каналов. Территория залужена, но дренажные каналы зарастают.

При исследовании пойменных территорий р. Иньва были обнаружены семь новых объектов общей площадью 40 км². Колоссальные площади не были учтены в инвентаризации. Участок «Слудка-Купрос-Кузьмино» почти полностью зарос лесом, рисунок дренажной сети симметричный, разветвленный.

«Лопатино-Чакилева» – территория залужена, дрены зарастают. Комплекс утратил четкость, но прослеживается структура.

Ниже по течению находится ряд мелиоративных пойменных комплексов «Калинино», «Секово», «Пронино». Расчет точной общей площади этих участков

затруднен облаками на космическом снимке, но примерно составляет 5 км². Рисунок симметричный, разветвленный, четкий. Территория залужена, дрены не заросли.

В устье р. Иньва обнаружен мелиоративный комплекс, ранее не учтенный в инвентаризации, назван по ближайшему населенному пункту «Бажуки». Сеть почти полностью заросла лесом, сложно читаются структурные элементы. Рисунок несимметричный, разветвленный.

Из восьми объектов, отнесенных к бассейну р. Сива, два не были найдены, обнаружено три новых участка.

Мелиоративный комплекс участка «Черновское» утратил свою структурность, отсутствуют фрагменты дренажной сети, почти не читается магистральный канал. Рисунок несимметричный, разветвленный. Площадь осушительной сети сократилась на 68%, при степени залесенности 70%.

Дренажная сеть участка «Талица» разветвленная, с размытыми каналами, территория сильно заросла лесом.

«Вахрино», «Стафията», «Метляки» – участки, не учтенные инвентаризацией. Общая их площадь 12 км². Дренажная сеть «Вахрино» зарастающая, четко прослеживается только магистральный канал, дрены фрагментами отсутствуют. Участок «Стафията» почти полностью зарос лесом, отдаленно прослеживается структура осушительной сети. Комплекс «Метляки» наиболее сохранившийся из всех найденных, рисунок несимметричный, разветвленный, расплывчатый. Территория в основном залужена, но местами идет зарастание.

На р. Буй выделено шесть участков, один из них не обнаружен и на одном дренажная сеть деградировала полностью. Все объекты, расположенные в пределах этого бассейна, залужены, следы зарастания дрен на участках «Буй-Москудья», «Гарюшка». Рисунок сетей слабо разветвлен, несимметричный.

Комплексы «Б. Гондырь», «Гарюшка», «Урталга» полностью залужены, сети не сильно разветвленные, несимметричные, четкие структурные части.

4.1 Интегральный балл

Ввод интегрального балла необходим для математизации показателей, полученные вербальные данные становятся наглядными и их можно сравнивать и оценивать между собой.

Не все объекты по списку инвентаризации были идентифицированы по космическим снимкам, но по некоторым бассейнам рек были обнаружены условно новые площади. Если предположить, что найденные объекты являются не

идентифицированными объектами из списка, то необходимо вычислить разницу площадей для исключения возможности наложения значений. Полученный результат будет указывать на количество условно утраченных площадей, то количество объектов, которые точно бесследно исчезли (табл. 1.).

Таблица 1. Соотношение площадей общего количества неучтенных и обнаруженных мелиоративных объектов по долинам рек Пермского края

Река	Площадь общего количества неучтенных объектов, км ²	Площадь общего количества обнаруженных объектов, км ²	Разница между площадями, км ²
Обва	11,02	5,79	5,23
Очер	0,32	3,546	-3,226
Сюзьва	10,06	3,38	6,68
Шаква	7,29	2,98	4,31
Тулва	11,33	2,36	8,97
Ирень	18,74	2	16,74
Иньва	5,47	31,16	-25,69
Сива	5,08	11,998	-6,918
Буй	6,02	0	6,02

В долине р. Обва было обнаружено объектов на 5,79 км², что почти в 2 раза меньше площади неучтенных объектов. Схожая ситуация в долинах рек Сюзьва, Шаква, Тулва, Ирень, Буй, наибольшее значение по р. Ирень – составляет 16,74 км². По данным рек Очер, Иньва и Сива отмечено превышение найденных площадей над неучтенными, наибольшее значение по р. Иньва (25,69 км²), все три долины реки находятся в таежной зоне. Если рассматривать полученные данные без дополнительного анализа, то можно предположить, что по трем долинам рек из девяти найдены новые уникальные мелиоративные системы не учтенные в списке инвентаризации. По остальным объектам отмечается превышение неучтенных площадей над найденными и можно предположить, что вычисленные значения являются утраченными и указывают на полную деградацию мелиоративной сети без возможности определения на космических снимках при учете.

Совокупности показателей, характеризующих особенности демелиорации мелиоративных систем по речным бассейнам, проанализированы с помощью метода интегральной балльной оценки. Для расчета выбрано четыре показателя, разделенные на 4 группы: 1 – наименьшая степень демелиорации, 2 – умеренная, 3 – активная, 4 –

наибольшая степень демелиорации. Среди значений каждого выбранного показателя отмечено максимальное и минимальное значение, вычислена разница, разделенная на четыре – это является «шагом» в группах значений балла. Данный ход в вычислении дает переход от натуральных величин к условным, что упрощает анализ динамики дренажных систем.

1) Среднее значение сокращения площадей по речному бассейну. Для идентифицированных объектов вычислена актуальная площадь дренажной сети, рассчитано сокращение площади относительно данных инвентаризационного списка и установлено среднее значение. Минимальное значение 10%, максимальное 27,9%, шаг 4,47%. Не учитываются системы, обнаруженные в ходе исследования, из-за невозможности определения их степени сокращения. Сокращение площади отмечено в основном из-за зарастания дренажной сети или исчезновения фрагментов структуры сети. Расчет процента сокращения дренажной сети произведен по следующей формуле:

$$A_d = \frac{a_s * 100\%}{S_d},$$

где A_d – процент сокращения мелиоративных сетей обнаруженных объектов, %,

a_s – разница между площадью объекта по списку инвентаризации и рассчитанной по космическим снимкам, км²,

S_d – площадь объекта по списку инвентаризации в натуральных единицах измерения, км².

2) Соотношение количества идентифицированных объектов, которым присвоена категория «лес» и общего количества изучаемых объектов. Данный показатель иллюстрирует условное количество территорий с максимальной степенью демелиорации от общего количества. Максимальное количество 62,5%, минимальное 0%, шаг 15,6%. Минимальное значение принадлежит объектам долины р. Буй, всем объектам присвоена категория «луг».

3) Разница площадей неучтенных и новых объектов = «утраченные площади». Неучтенные – это объекты, которые не были идентифицированы по названию из инвентаризационного списка и на космических снимках, их площади не учитывались в исследовании. Новые объекты – территории, обнаруженные на космических снимках, названия близлежащих населенных пунктов не соотносились с названиями списка. Если предположить, что найденные территории являются не идентифицированными объектами из списка инвентаризации, то разница между суммами показателей будет отображать чистое количество демелиорированных участков. В тех долинах рек, где отмечено превышение площади найденных областей над неучтенными, значение разницы принято

за 0. Максимальное значение 11,47 км² р. Ирень, минимальное значение 0 – р. Очер, р. Иньва, р. Сива, шаг – 2,86 км².

4) Отношение площадей неучтенных объектов (за вычетом обнаруженных) и изначального количества по списку инвентаризации. Данный показатель вытекает из показателя №3, только отображает отношение «утраченных площадей» к изначальной суммарной площади объектов по списку инвентаризации. Показывает процент утраченной территории по долинам рек от изначального количества. Максимальное значение 64,2%, минимальное 0%, шаг 16%.

Составлена таблица расчета интегрального балла, составлена картосхема расположения рек с присвоенными значениями (табл. 2., рис 15).

Таблица 2. Расчет интегрального балла

Река	Среднее значение сокращения площади, %	Балл	Количество объектов категории "лес"	Количество изучаемых объектов	Соотношение количества объектов "лес" и общего числа, %	Балл	Разница площадей неучтенных и новых = «утраченные площади», км ²	Балл	Отношение площадей неучтенных объектов (за вычетом обнаруженных) и изначального количества по списку инвентаризации, %	Балл	Интегральный балл
Обва	12,4	1	2	5	40	3	5,23	2	21,8	2	8
Очер	27,2	4	1	5	20	2	0	1	0	1	8
Сюзьва	12,5	1	2	4	50	4	6,68	3	38,7	3	11
Шаква	20,2	3	2	9	22,2	2	4,3	2	23,8	2	9
Тулва	16,7	2	1	4	25	2	8,97	4	50,3	4	12
Ирень	27,9	4	3	6	50	4	11,47	4	64,2	4	16
Иньва	22,4	4	10	16	62,50	4	0	1	0	1	10
Сива	26,8	3	3	6	50,00	4	0	1	0	1	9
Буй	10,0	1	0	4	0	1	6,02	3	31	2	7



Рис. 15. Картосхема распределения интегрально балла мелиоративных участков Пермского края

В распределении интегрального балла относительно природных зон отмечена некоторая закономерность: значение балла в таежной и пожтаежной зоне уменьшается с севера на юг, в лесостепной зоне наоборот – с юга на север. Исключение составляют 2 значения – р. Сюзьва и р. Тулва, в долинах рек отмечено наибольшее количество неучтенных объектов, что не дает возможности для полного анализа. Наибольшее значение по р. Иреть, здесь найдено максимальное количество неучтенных объектов, площадь значительно превышает значения площадей неучтенных объектов, большинству присвоен статус «лес».

4.2 Общие тенденции постагрикультурной динамики

В рамках дистанционного исследования динамики постагрикультурных мелиоративных объектов выбрано три ключевых участка в трех природных зонах:

«Макарово» р. Обва (таежная зона), «Урталга» р. Буй (подтаежная зона), «Ашап» р. Ирень (лесостепная зона). Оценка произведена на основании сравнения космических снимков Landsat LE7 2003 года, Sas.Planet 2017 года и топографической карты 1962 года. На космические снимки 2017 года нанесены мелиоративные сети разных лет и изменение границы лесных массивов, области пронумерованы и данные занесены в таблицу (табл. 3). На картосхемах синим обозначены границы сохранившихся мелиоративных объектов, желтым границы по данным топографической карты или более ранних космических снимков. Зеленым обозначены современные границы лесных массивов относительно топографической карты 1962 года, которые изменили свою конфигурацию, красная штрихпунктирная линия показывает положение на 2003 год (рис. 16, 17, 18).

Таблица 3. Описание изменений на ключевых участках

Название участка	Номер	Примечание
«Макарово», р. Обва 58°15' с.ш., 54°55' в.д. Таежная зона, почвы дерново-среднеподзолистые.	1	Изменение границы лесного массива, активное зарастание древесной растительностью. Происходит сглаживание границы в сравнении с положением на 2003 год, на зарастающих островках отмечены отдельно стоящие деревья.
	2	Изменение границы массива, тенденция к увеличению общей площади. Отмечается различие в видовом составе древесного яруса.
	3 - 7	Изменение границы лесного массива, увеличение площади, кроны деревьев сомкнуты неплотно.
	8 - 13	Образование небольших участков леса, ранее на топографической карте 1962 года эти территории были отмечены как луг.
	14	Активно зарастающая древесным ярусом мелиоративная сеть. На данный момент слабо прослеживается рисунок дренажной сети, территория почти полностью заросла, виден только один магистральный канал и пару дрен. На космическом снимке 2003 года территория была заросшей примерно на 40%, но дренажный

		рисунок почти не читался, но еще прослеживался отпечаток канала вблизи речного русла. На топографической карте лесной массив отображен единообразно, мелиоративной сети еще нет.
	15	Активно зарастающий склон, увеличение площади лесного массива.
	16	На топографической карте данный участок отмечен как лес, на данный момент — это переувлажненная равнина со следами заболачивания. На снимке 2003 года еще прослеживаются местами лес.
	17	Изменение границы лесного массива, зарастающая мелиоративная сеть. По космическому снимку 2017 года прослеживаются фрагментами сеть, на снимке 2003 года площадь леса несколько меньше и чуть больше прослеживаются дрены.
«Урталга» 56°25' с.ш., 55°29' в.д. Подтаежная зона, почвы дерново-среднеподзолистые.	1 - 4	Зарастание мелиоративной сети лесом, увеличение площади лесного массива.
	5 - 16	Увеличение площади лесного массива, изменение границ.
«Ашاپ», р. Ирень 57°7' с.ш., 56°31' в.д. Лесостепная зона, почвы серые лесные.	1,2	Активно зарастающая мелиоративная сеть. На топографической карте территория залужена, на данный момент рисунок мелиоративной сети практически не читается. Территория зарастает лесом.
	3 - 6	Территории зарастающие лесом.

Участок «Макарово» расположен в долине р. Обва вблизи села Козьмодемьянск Карагайского района на северо-западе Пермского края. В ходе сравнения картографической основы и космических снимков разных лет, отмечается ряд изменений. На топографической карте 1962 на изучаемом участке еще не нанесена мелиоративная

сеть. Точных данных, когда была проложена сеть, нет, но, предположительно, она появилась в период масштабного распространения по всему краю в 1966 г. При сравнении снимков 2003 и 2017 годов отмечено сокращение дрен примерно на 20%, желтым отмечены утраченные дрены в сравнении со снимком 2003 г. Сохранившаяся мелиоративная сеть достаточно чистая, рисунок четкий. По всему участку прослеживается изменение границы и увеличение площади лесных массивов. На юго-западе изучаемого участка отмечена переувлажненная равнина со следами заболачивания, ранее отмеченная как лесной массив (рис. 16).

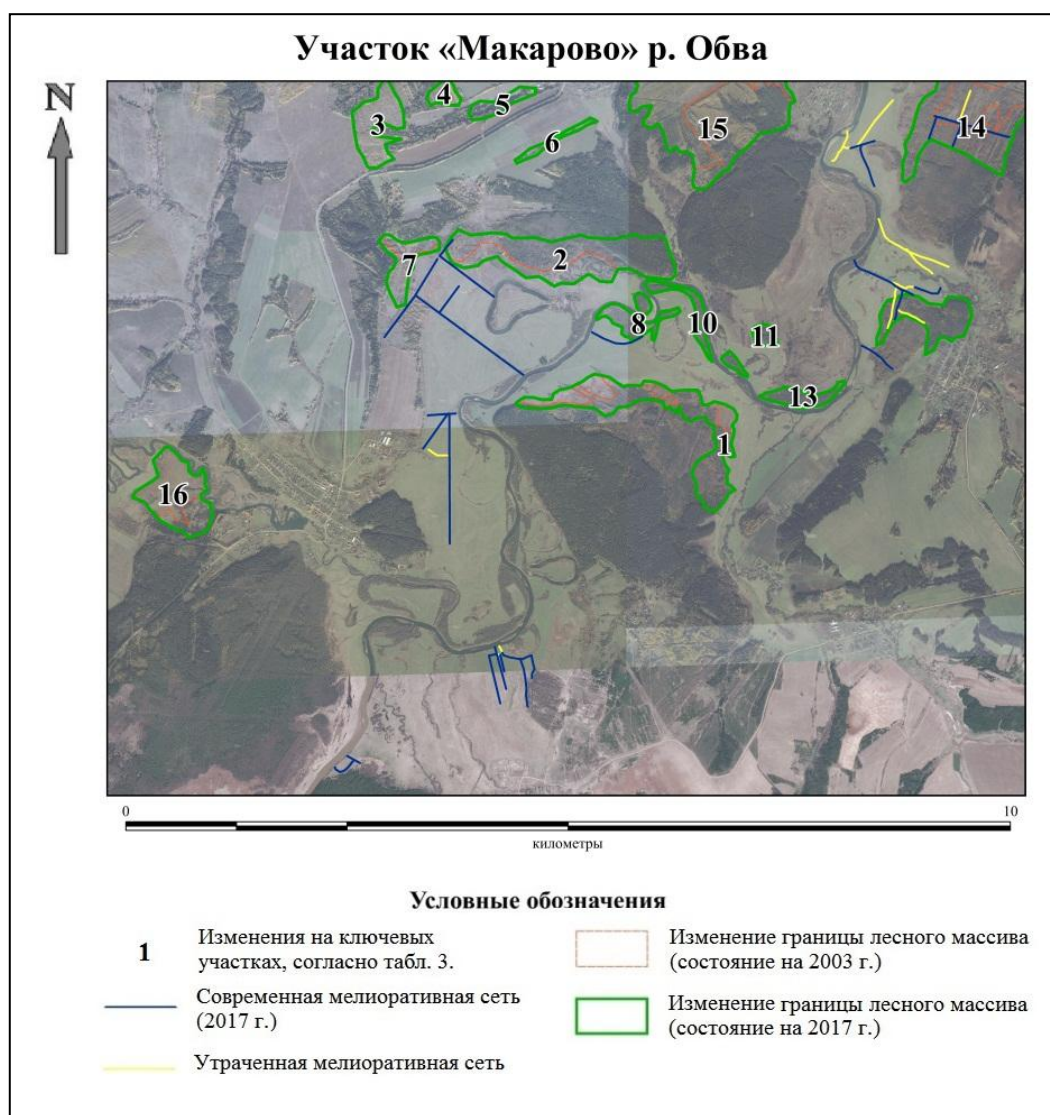


Рис. 16. Картосхема изменения мелиоративной сети и растительности на участке «Макарово», р. Обва с 1962 г. по 2017 г.

Участок «Урталга» Куединского района расположен на юго-западе края в долине р. Буй. Основное изменение – сокращение площади мелиоративной сети в сравнении с

топографической картой 1962 года, отмечено желтыми линиями. Учитывая данные инвентаризационного списка сокращение площади сети всего 0,14 км², можно предположить, что основное сокращение произошло в период с 1962 по 1984 и за последние 30 лет сеть почти не изменила конфигурацию. Современные дрены не заросшие, территория вокруг них тоже. По всему изучаемому участку отмечено увеличение площади лесов, наибольший в пределах мелиоративной сети (рис. 17).

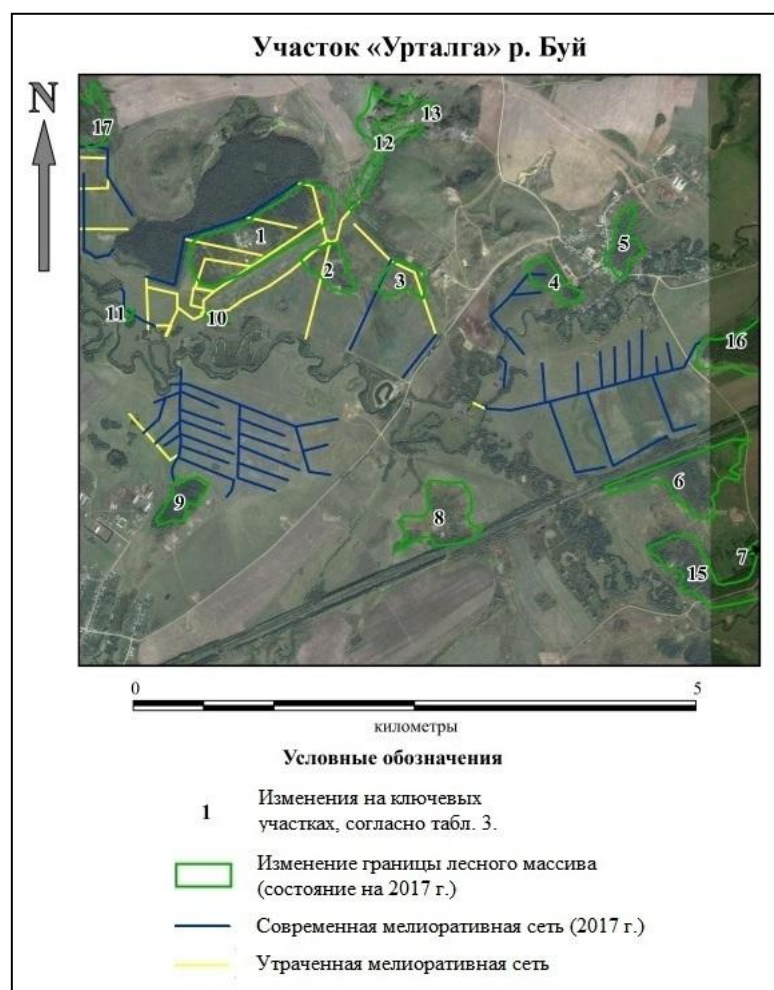


Рис. 17. Картограмма изменения мелиоративной сети и растительности на участке «Урталга», р. Буй с 1962 г. по 2017 г.

Участок «Ашاپ» находится в окраинах села Ашاپ Ординского района на юго-востоке края в долине р. Ирень. Основное изменение – почти полная утрата мелиоративной сети, желтым отмечены утраченные дрены в сравнении с топографической картой 1962 г. Местами прослеживаются фрагменты дрен, территория сети почти полностью заросла древесной растительностью. По всей территории изучаемого участка увеличивается площадь лесных массивов. В инвентаризационном списке площадь мелиоративной сети 1,96 км², на данный момент расчетная площадь составляет 1,87 км².

Анализируя данные сокращения площади и первоначальный рисунок сети, можно предположить, что наибольшее сокращение сеть получила в период ее прокладывания и до последней инвентаризации 1984 года, то есть примерно за 20 лет (рис. 18).

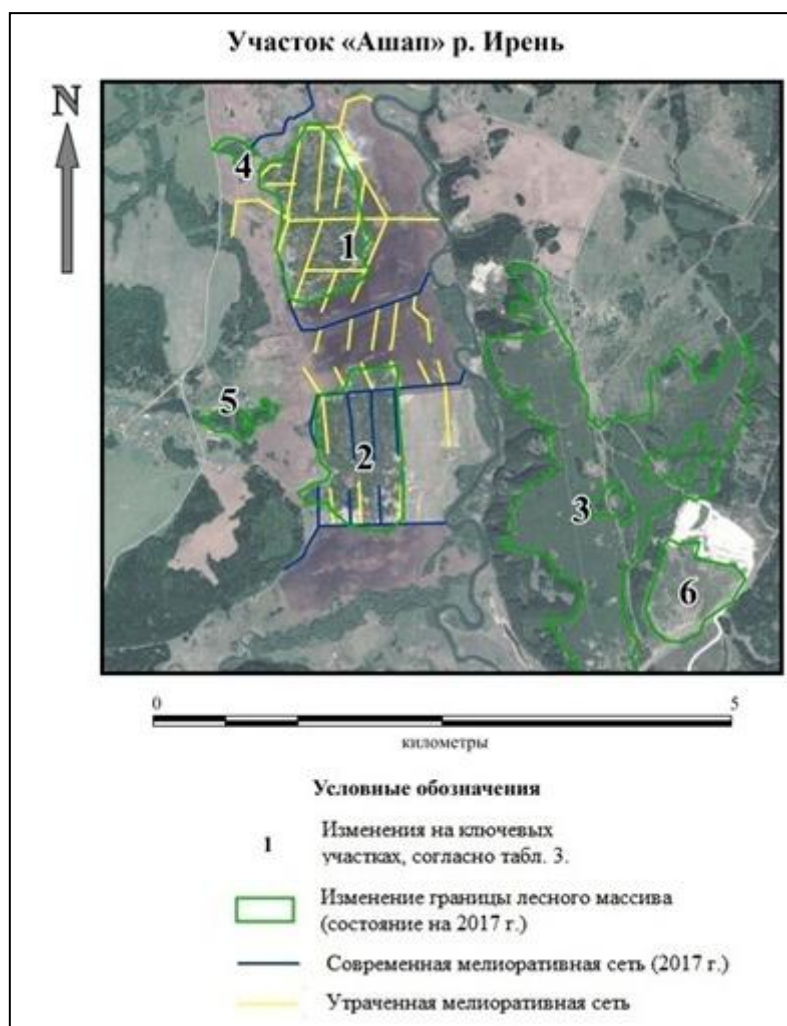


Рис 18. Картограмма изменения мелиоративной сети и растительности на участке «Ашاپ», р. Ирень с 1962 г. по 2017 г.

Пермский край обладает достаточными ресурсами осушенных ранее земель для восстановления. Отсутствует контроль, последняя инвентаризация проводилась в 1984 году. Анализ современного состояния мелиоративных комплексов показал, что все объекты претерпели изменение. Шесть объектов, идентифицированных по космическим снимкам, полностью утратили мелиоративную сеть. Дренажный след не читается, территории полностью заросли вторичной растительностью. Из списка инвентаризации по названию не было идентифицировано 36 объектов. Были обнаружены территории, не опознаваемые по названиям инвентаризационного списка, общей площадью 63 км². Данное значение не превышает суммарной площади неучтенных объектов, разница

составляет 12 км². Не пригодны для восстановления 15% объектов, их мелиоративные системы частично или полностью заросли вторичной древесной растительностью. Данные расчета интегрального балла отображают степень демелиорации по бассейнам рек. В результате анализа таблицы, была отмечена закономерность - степень деградации мелиоративных участков рек северо-запада и юго-запада Пермского края, относящиеся к таежной и подтаежной зонам, увеличивается с юга на север, а участки рек юго-востока, расположенные в лесостепной зоне, наоборот, – с севера на юг.

Динамика постагрикультурных ландшафтов имеет общую тенденцию: на топографической карте 1962 года в пределах участка «Макарово» не была отмечена мелиоративная сеть, ее изменение происходило в более короткие сроки в сравнении с другими участками. На участках «Макарово» и «Ашап» мелиоративные сети, которые прослеживаются на снимках последних лет почти полностью заросли лесом, наибольшее зарастание на участке «Ашап». В долине р. Буй мелиоративные объекты, которые прослеживаются на данный момент, полностью залужены. На участках «Урталга» и «Ашап» отмечены мелиоративные участки, нанесенные на топографической карте и на данный момент почти полностью исчезнувшие, но при этом площади сокращения по инвентаризационному списку меньше, чем отмечено при сравнении материала. Это говорит о том, что основное сокращение сети происходило до составления инвентаризационного списка. В пределах участка «Урталга» сохранившиеся мелиоративные сети не были нанесены на топографическую карту, следовательно, их создание происходило позднее. На всех участках отмечено изменение границы и увеличение площади лесных массивов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проделанной работы были получены следующие результаты:

1) сбор всей имеющейся информации о развитии осушительной мелиорации в регионе доказывает, что Пермский край обладает достаточными ресурсами осушаемых ранее земель для восстановления, но контроль этих территорий ведется только посредством инвентаризации; отсутствуют региональные заключения о современном состоянии каждого мелиоративного комплекса, не изучены направленность и закономерность деградации систем;

2) разработанная методика дистанционного изучения мелиоративных систем предоставляет достаточно наглядную информации о современном состоянии мелиоративных систем, дает возможность дешифровать и описать комплексы, большую наглядность в изменениях отображает наиболее чувствительный компонент ландшафта – растительность, через ее изменение можно сделать вывод о закономерности деградации мелиоративных комплексов и выявить особенности;

3) начало осушения в крае приходится на 1961 г., широкое распространение к 1966 г., до конца 80 – х гг. период активного использования и степени демелиорации была минимальной; по данным отчета инвентаризации 1984 г., опубликованным в 2012 г., большинство подведомственных хозяйств отмечены банкротами и с этого периода отмечается увеличение скорости деградации.

4) оценка современного состояния пойменных мелиоративных комплексов показала, что все объекты претерпели изменение, 40 % всех изученных участков отмечены статусом «лес», следовательно, эти области не пригодны для восстановления и ведения сельского хозяйства; 12 % участков утратили дренажную сеть, 20 % участков не были идентифицированы на космических снимках;

5) анализ результатов оценки современного состояния и описание мелиоративных комплексов по речным бассейнам привели к необходимости составления таблицы расчета интегрального балла для выявления закономерностей деградации. В результате анализа таблицы была отмечена особенность: степень деградации мелиоративных участков рек северо-запада и юго-запада, относящихся к таежной и подтаежной зонам, увеличивается с юга на север, а участков рек юго-востока, расположенных в лесостепной зоне, наоборот, – с севера на юг; 5) оценка постагрикультурной динамики ландшафтов Пермского края на примере трех мелиоративных участков «Макарово», «Ашап», «Урталга» выявила общие тенденции. Создание осушительных сетей происходило в разное время и в несколько этапов. На это указывают данные топографической карты 1962 года и космические снимки разных лет.

Общие тенденции:

- сокращение площади мелиоративных сетей;
- зарастание лесом всех мелиоративных систем участка «Ашап» р. Ирень лесостепная зона, что также подтверждает высокий интегральный балл;
- зарастание некоторых мелиоративных объектов участка «Макарово», сокращение их суммарной длины, системы имеют разные степени зарастания, изменение происходило в более короткие сроки в сравнении с другими исследуемыми участками;
- зарастание мелиоративных объектов участка «Урталга» наименьшее среди изучаемых участков, наибольшая сохранность систем.
- на всех изучаемых участках отмечено изменение границы и увеличение площади лесных массивов

б) полученные в работе результаты могут быть использованы: при восстановлении мелиоративной сети Пермского края; составленные картосхемы могут быть использованы при дополнительных инженерных изысканиях; для составления карты мелиоративных участков, с указанием пригодных и непригодных для восстановления объектов, устройства новых дренажных систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и устойчивое развитие сельских территорий в Пермском крае». – М., 2013.
2. Корепанов А.Д. Эколого-лесоводственное обоснование параметров осушения лесных болот Прикамья (на примере Пермского края). Автореф. дис. канд. сельскохозяйств. наук. – Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2012.
3. Ладыгин В.К. Природно-хозяйственные аспекты мелиорации земель в Пермском Прикамье // Физ.-геогр. основы развития и размещ. произв. сил Нечернозем. Урала. – Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 1992. – С. 77-83.
4. Назаров Н.Н. Гидрологические последствия осушительной мелиорации и русловые процессы / Н.Н. Назаров // Геогр. вестник ПГНИУ. – 2014. – Вып. 1 (28). – С. 1-5.
5. Назаров Н.Н. География Пермского края. Ч I Природная (физическая) география: учеб. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2006.
6. Назаров Н.Н. Карст Прикамья. Физико-географические (геоморфологические) аспекты: Учеб пособие. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1996.
7. Овёсцов С. А. Конспект флоры Пермской области. – Пермь: Из-во Перм. ун-та, 1997.
8. Растительный мир Прикамья / В.А. Верещагина, А.А. Акулов, Л.А. Антонова и др. – Пермь: Кн. изд-во, 1988.
9. Региональная программа «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Пермского края на 2014-2020 годы» – Пермь, 2014.
10. Рысин Л.П. Сукцессионные процессы в лесах центральной части Русской равнины / Л.П. Рысин // Успехи современной биологии. – 2009. – Т. 129. – № 6. – С. 578–587.
11. Тихомиров В.В. Общая гидрогеология: учеб. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. гос. ун-та, 2003.

Электронные ресурсы

12. Катографический сервис «SAS.Планета». [Электронный ресурс] URL: <http://sat01.maps.yandex.net/tiles?l=sat&x=> (дата обращения 12.03.2017).
13. Материалы Роснедвижимости по Пермской области, 2007. [Электронный ресурс] URL: <http://wp.permecology.ru/report/report2006/6.html> (дата обращения 23.02.2017).
14. Отчет инвентаризации мелиоративных объектов Управления мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Пермскому краю, 2012. [Электронный ресурс] URL: https://www.mnr.gov.ru/upload/iblock/317/gosdoklad_2012.pdf (дата обращения 22.10.2016)

15. Управление по охране окружающей среды Министерства природных ресурсов Пермского края [Электронный ресурс] URL: <http://www.permecology.ru/> (дата обращения 10.10.2016)
16. Федеральная программа «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы», 2013. [Электронный ресурс] URL: <http://fcp.economy.gov.ru/cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/Passport/View/2014/413/> (дата обращения 20.10.2016).
17. Шкараба Е.М. Биоразнообразие растительного мира Пермского края: учебное пособие // Е.М. Шкараба, А.Е. Селиванов, К.А. Карасев. – Пермь, 2012 [Электронный ресурс] URL: <http://pspu.ru/upload/pages/16003/BRMPK.pdf> (дата обращения 21.10.2016).
18. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды [Электронный ресурс] URL: <http://meteo.ru/> (дата обращения 15.11.2016).

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1

Список объектов осушения по данным инвентаризации

Река	Площадь водосборного бассейна реки, км ²	Участок, подвергшийся мелиоративным работам	Площадь участка, км ²	Сумма площадей участков, км ²
Обва	6720	Пыжьянские луга	3,98	24
		Припадай	3,14	
		Ошмашинские луга	1,57	
		Ниж. Куцер	2,46	
		Ния	6,52	
		Камское поле	0,21	
		Дарьинское	5	
		Никольское	1,1	
Очёр	1215	Горюхалинский	1,2	9,7
		Пойма р. Очёр	0,32	
		Мельниковский	3,21	
		Грязновский	1,36	
		У д. Верещагино	3,57	
Сюзьва	490	Покровский	2,14	11,7
		Морозовский	1,14	
		Жигаловский	1,33	
		Удаловский	0,7	
		Широкие луга	1,34	
		За Сюзьвой	0,59	
		Сын	1,66	
		Кузнецы	2,82	
Шаква	1580	Поздняка	2	18
		Ванькинское-Ермолинское	1,93	
		Перебор-1	0,5	
		Перебор-2	0,7	
		Хуторское	0,54	
		Урасковское	1,22	

Продолжение таблицы А.1

		Мачинское	0,65	
		Шаква-1	1,67	
		Шаква-2	3,25	
		У с. Берёзовка	3	
		Шаквинская пойма	1,34	
		Плеханов. Пойма	1,18	
Тулова	3530	Осока	1,03	18,9
		Кунжелевское-1	1,36	
		Кунжелевское-2	0,27	
		Елпачиха	5,46	
		Мал. Амзя	1,64	
		Тулова	0,88	
		Абикас-Ай	2,84	
		У памятника	2,33	
		Барда-Буй	1,06	
		Участок-1	1,8	
		Таныпское	0,21	
Ирень	6110	Веслянка	1,15	29,9
		Ленское	0,7	
		Змеевская пойма	2,91	
		Щелканская согра	5,1	
		М. Ашапская согра	1,96	
		Татарские луга	1,31	
		Дикая согра	3,45	
		Новодерев. Пойма	2,47	
		Колпашник. Пойма	1,7	
		Веслянка	3,81	
		Бажуки	1,65	
		Ниже д. Мал. Ашап	1,72	
		Ишимовское	1,95	
Иньва	5920	Кузьмин. Пойма	0,42	30,8
		Косьвинский 1	0,9	
		Косьвинский 2	0,46	
		Климовское	5,59	
		Пикановское	1,25	
		Под Кожино	2,46	

Продолжение таблицы А.1				
		Бабуневское	0,27	
		Дерскановские луга	0,98	
		Поносовское	2,36	
		Деминская пойма	3,4	
		Пронинское	0,35	
		У д. Чинагорт	3,04	
		Антипинский	3,45	
		Асановский	1,01	
		Под Коммуной	0,44	
		Мочгинское	2,25	
		Аксеновский	0,6	
		Дубленовский	1,02	
		В. Евсинское	0,55	
Сива*	4870	Черновское	1,88	20,17
		Талицкое	3,09	
		Полозово-2	5,9	
		Пойма р. Сива	3,18	
		Песьянское	1,9	
		Полозово-1	4,22	
Буй*	6530	Буй-Москудья	1,28	21,28
		Нижняя Сава	2,78	
		Б. Гондырь	2,48	
		Гарюшка	7,81	
		Урталга	1,81	
		Горд-Кужим	3,24	
		Москудья	1,88	

* реки, бассейн которых захватывает субъекты, граничащие с Пермским краем.

Приложение Б

Картосхемы расположения мелиоративных участков в пределах речного бассейна

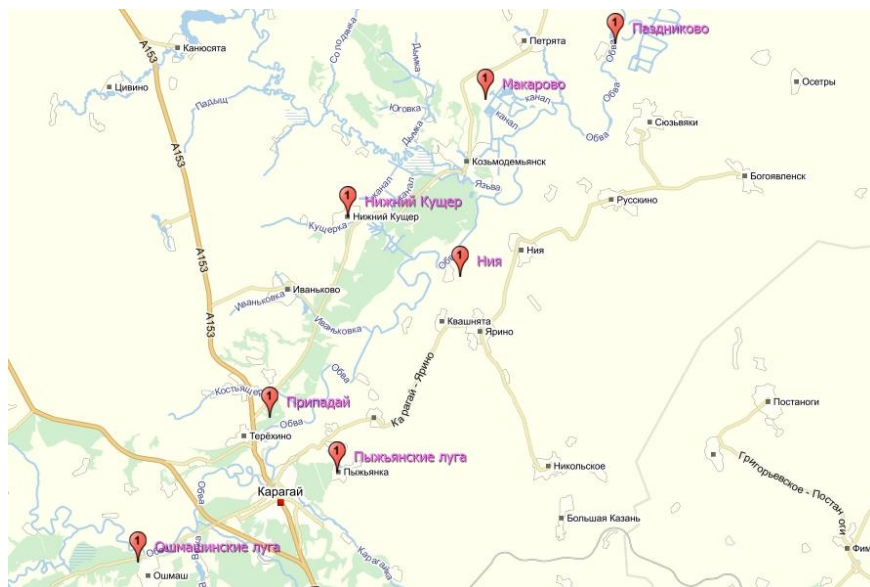


Рис Б.1. р. Обва

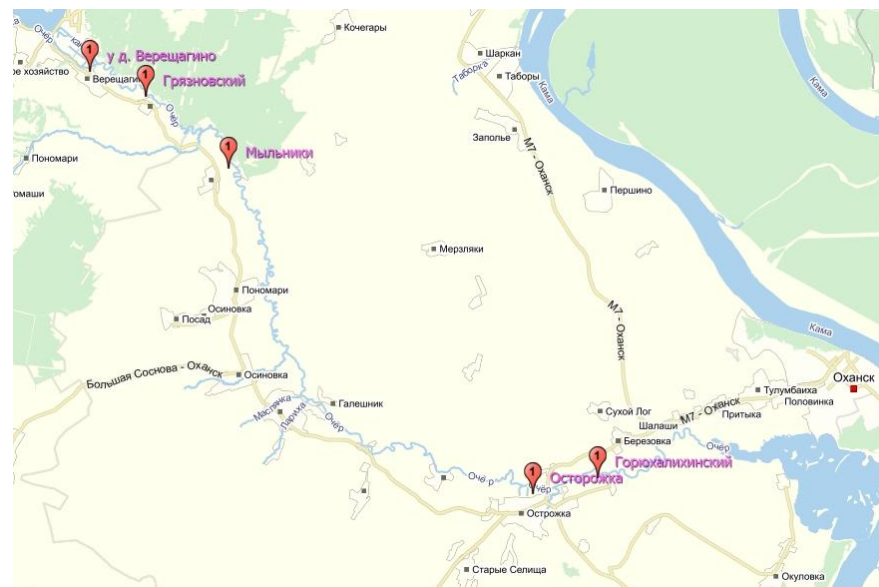


Рис. Б.2. р. Очер

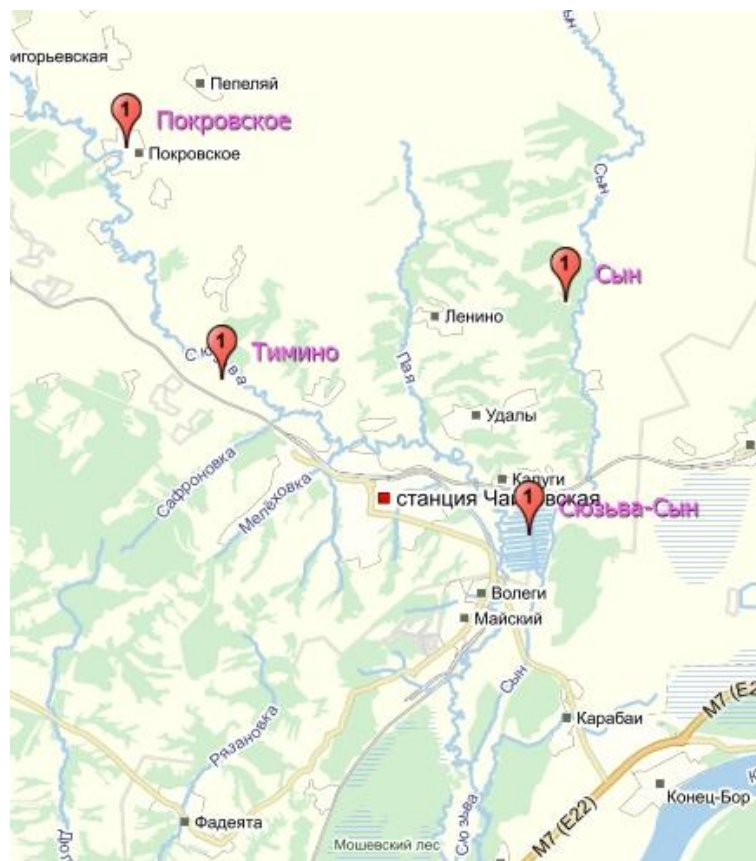


Рис. Б.3. р. Сюзьва

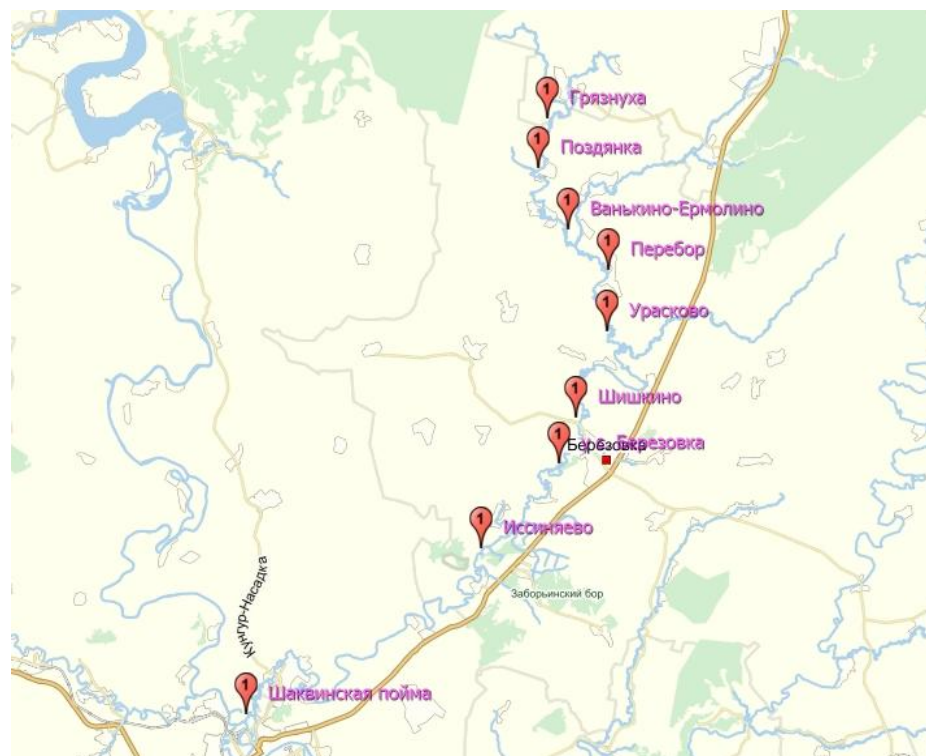


Рис. Б.4. р. Шаква

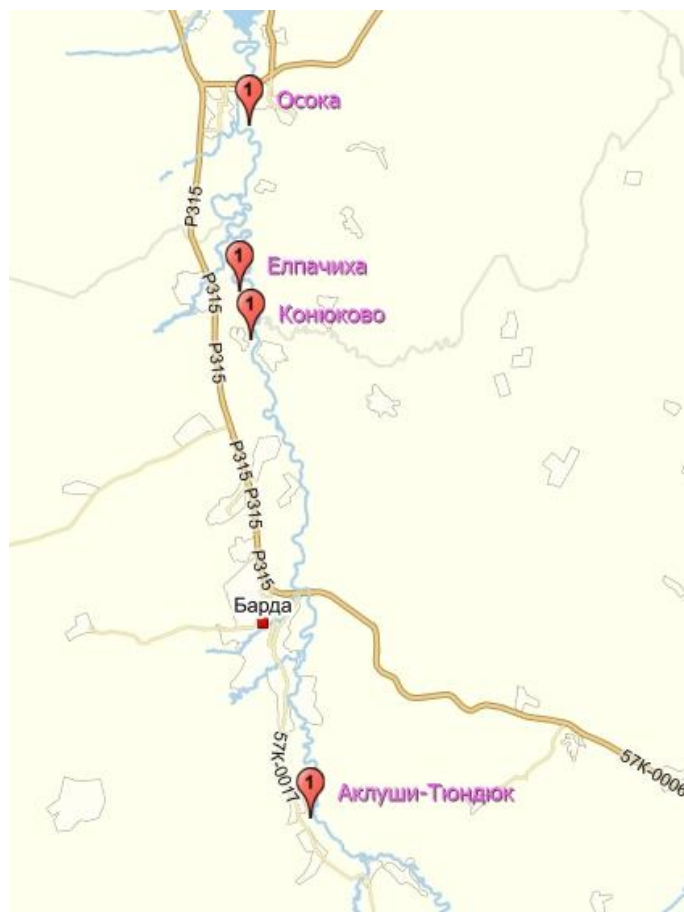


Рис. Б.5. р. Тулва

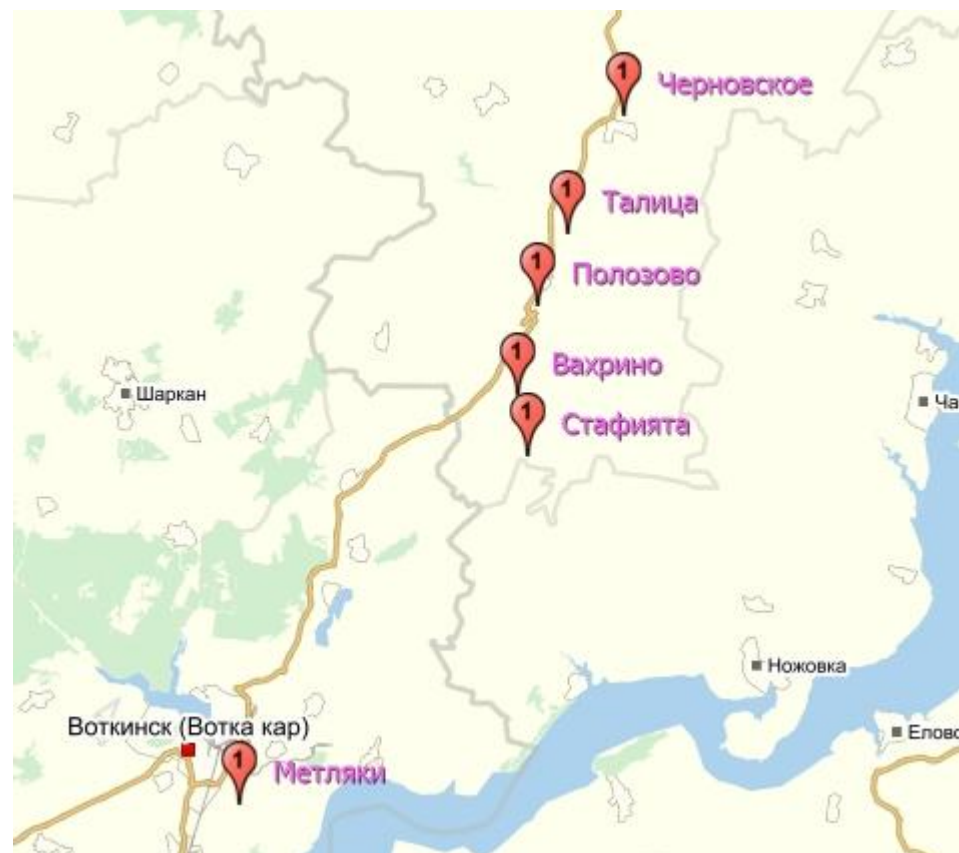


Рис. Б.6. р. Сива



Рис. Б.7. р. Инва

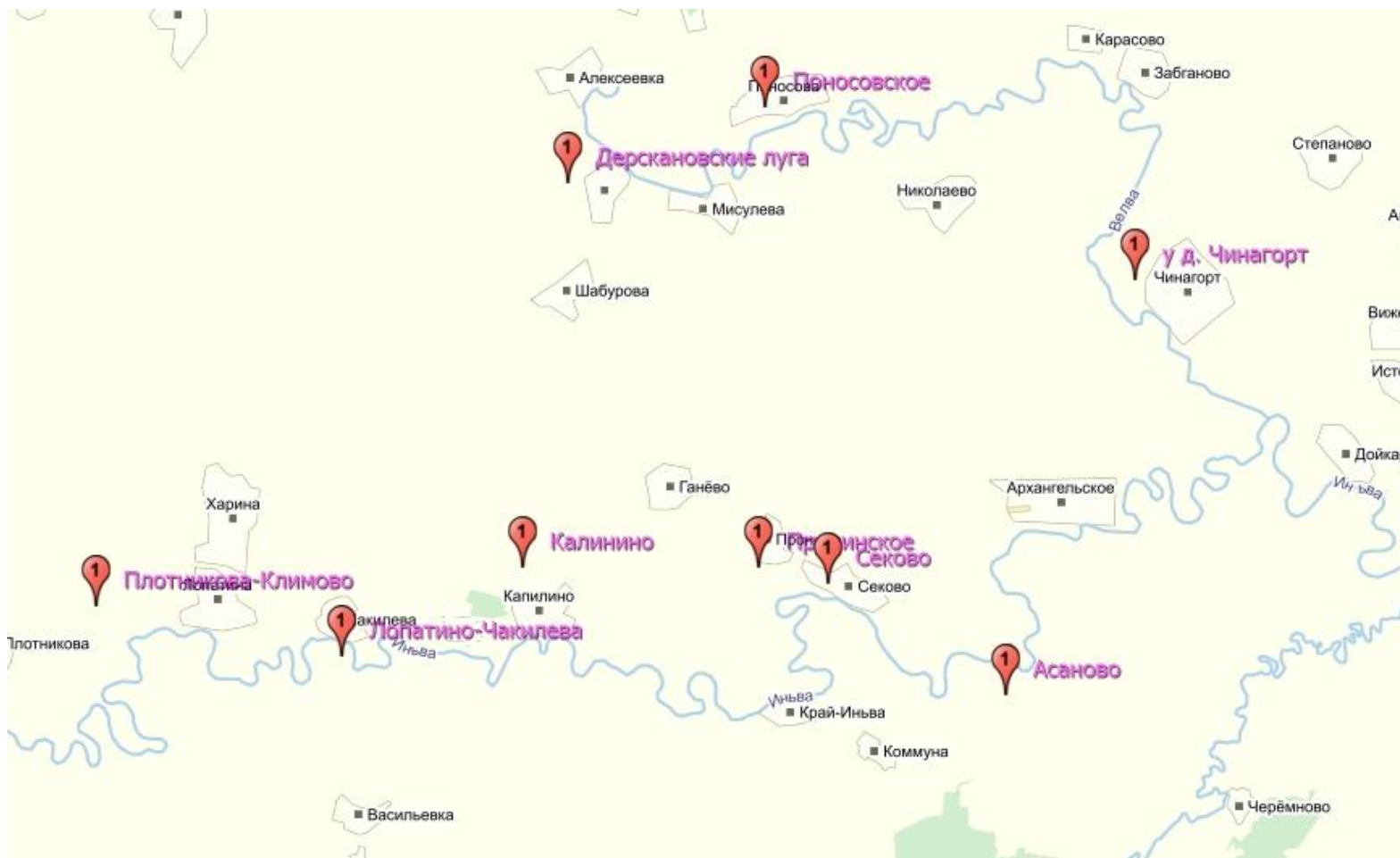


Рис. Б.8. Выделенный участок р. Иньва

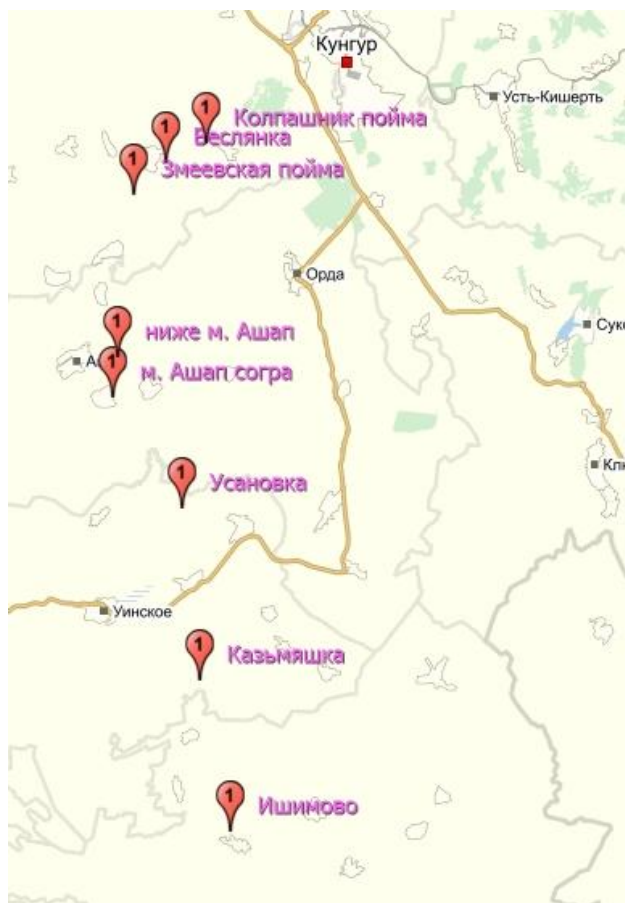


Рис. Б.9. р. Ирень

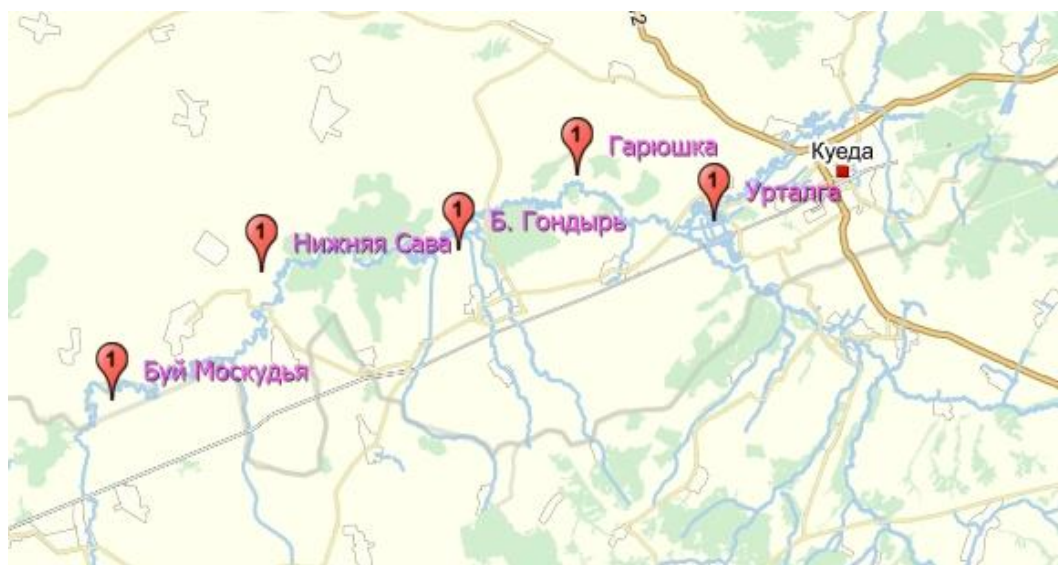


Рис. Б.10. р. Буй

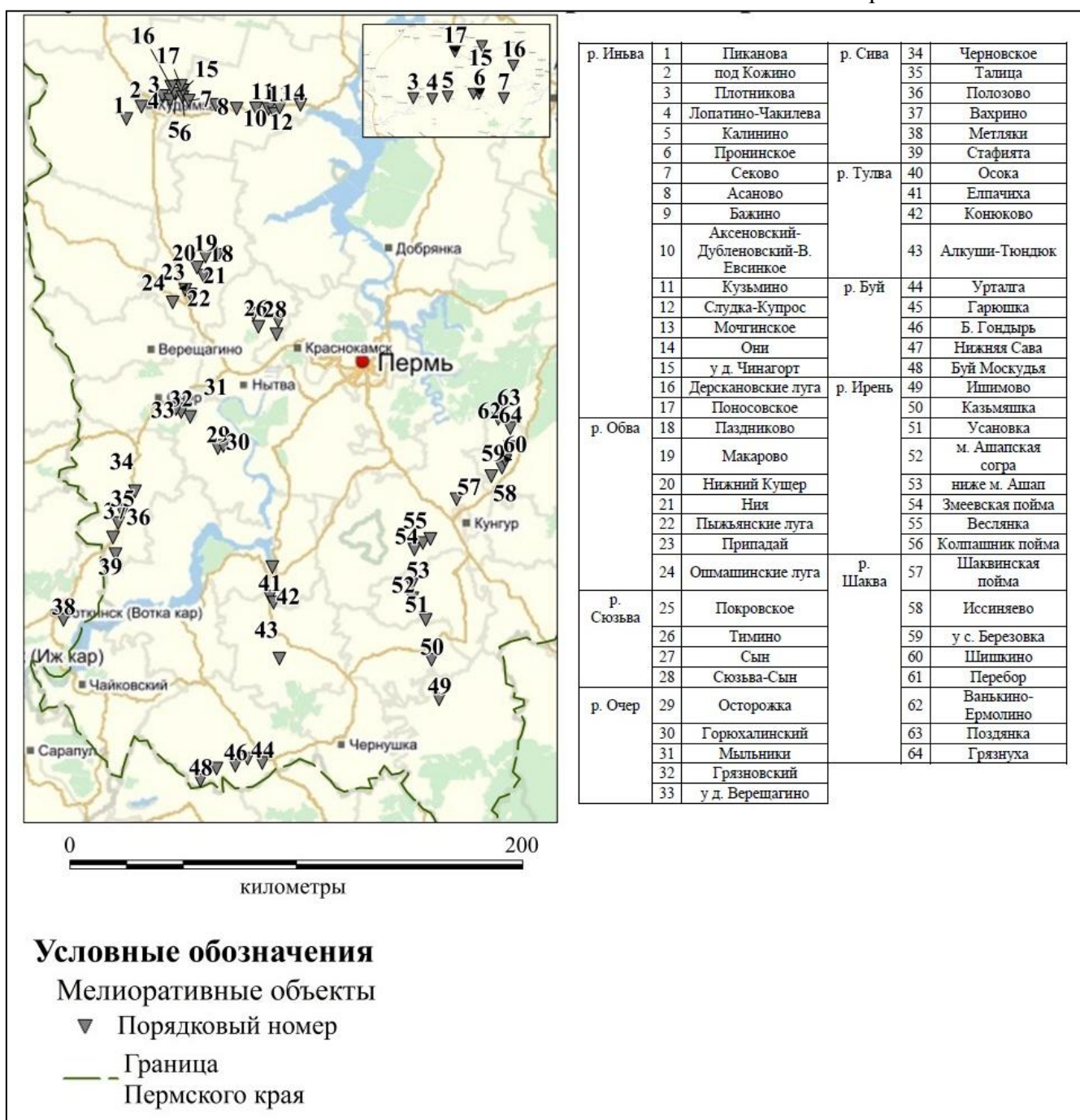


Рис. В.1 Картосхема расположения мелиоративных осушительных комплексов Пермского края

Таблица В.1

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ОПИСАНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ ПОЙМЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Река	Участок, подвергшийся мелиоративным работам	Площадь участка по списку инвентаризации, км ²	Расчетная площадь, км ²	Комментарий	Описание дренажной системы	Сокращение, км ²	Лес\луг	Процент сокращения, %
Обва	Пыжьянские луга	3,98		Дренажная сеть деградировала полностью				
	Припадай	3,14	2,8		Дренажная сеть слабо прослеживается, территория залужена.	0,34	луг	10,83
	Ошмашинские луга	1,57		Дренажная сеть деградировала полностью				
	Ниж. Кушер	2,46	1,98		Сеть заросшая, прослеживается симметричность, нечеткие границы дрен, пересохший магистральный канал, рисунок сети разветвленный.	0,48	лес	19,51
	Ния	6,52	5,89		Дренажная сеть отчетливо прослеживается, зарастающая, преимущественно луг, не симметричная.	0,63	луг	9,66
	Камское поле	0,21		Объект не обнаружен				
	Дарьинское	5		Объект не обнаружен				
	Никольское	1,1		Объект не обнаружен				
	Макарово		2,132	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Сеть прослеживается четко, не заросшая, магистральный канал четкий, преимущественно луг.	-	луг	
	Паздниково		3,658	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Сеть заросшая, симметричная, четкие магистральные каналы.	-	лес	
Сумма площадей		23,98	13,66					среднее
Сумма площадей утраченных		5,55						13,33
Сумма площадей обнаруженных			5,79					

Очёр	Горюхалинский	1,2	0,87		Сеть не заросшая, не четкий магистральный канал, четкие дрены, не симметричная	0,33	луг	27,5
	Пойма р. Очёр	0,32		Объект не обнаружен				
	Мыльниковский	3,21	2,97		Береговой дренаж, не симметричная, не заросшая, пересыхающий магистральный канал.	0,24	луг	7,48
	Грязновский	1,36	1,17		Плохо прослеживаются на карте, зарастающая, не симметричные и не четкие дрены.	0,19	луг	13,97
	У д. Верещагино	3,57	1,431		Почти не прослеживается, почти заросла, не симметричный рисунок, дрены и канал не четкие.	2,139	лес	59,92
	Осторожка		3,546	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Прослеживается частично, не симметричная, зарастающая.	-	луг	
Сумма площадей		9,66	9,987					Среднее
Сумма площадей утраченных		-						27,22
Сумма площадей обнаруженных			3,546					
Сюзьва	Покровский	2,14	0,23	Дренажная сеть деградировала полностью	Почти полностью заросла, сильное сокращение площади, заболачивание. Сеть деградировала полностью без возможности восстановления.		лес	
	Морозовский	1,14		Объект не обнаружен				
	Жигаловский	1,33		Объект не обнаружен				
	Удаловский	0,7		Объект не обнаружен				
	Широкие луга	1,34		Объект не обнаружен				
	За Сюзьвой	0,59		Объект не обнаружен				
	Сын	1,66	1,46		Почти заросшая сеть, симметричная, не четко прослеживается на карте, магистральный канал не прослеживается в прибрежной зоне.	0,2	лес	12,05
	Кузнецы	2,82		Объект не обнаружен				
	Тимино		0,49	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Сеть заросшая, почти не прослеживается, симметричная, читаются магистральные каналы.	-	луг	
	Сюзьва-Сын		2,89	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Сеть зарастающая, симметричная, четкие дрены и канал, не активная.	-	луг	
Сумма площадей		11,72	4,84					Среднее
Сумма площадей утраченных		2,14						12,05

Сумма площадей обнаруженных			3,38					
Шаква	Поздняка	2	1,43		Сеть зарастающая, симметричная, сложно отслеживается на карте, не активная.	0,57	луг	28,5
	Ванькинское-Ермолинское	1,93	1,39		Четко прослеживается, не активная, зарастающая, рисунок елочка, четкие дрены и канал.	0,54	луг	27,98
	Перебор-1+Перебор-2	1,3	1,26		Сеть зарастающая, не активная, не симметричная, местами дрены и канал потеряли контур.	0,04	луг	3,08
	Хуторское	0,54		Объект не обнаружен				
	Урасковское	1,22	1,16		Береговой дренаж, зарастающая сеть, не активная, не симметричный, не четкий магистральный канал.	0,06	луг	4,92
	Мачинское	0,65		Объект не обнаружен				
	Шаква-1	1,67		Объект не обнаружен				
	Шаква-2	3,25		Объект не обнаружен				
	У с. Берёзовка	3	2,6		Сеть не симметричная, четко прослеживается на карте, зарастание лугом.	0,4	луг	13,33
	Шаквинская пойма	1,34	0,76	3 деревни шаква на реке	Сеть заросшая, не симметричная, сложно прослеживается, не активная.	0,58	лес	43,28
	Плеханов. Пойма	1,18		Объект не обнаружен				
	Иссияево		0,74	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Береговой дренаж, не симметричная сеть, нечеткая, зарастающая, не активная.	-	луг	
	Шишкино		0,63	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Сеть зарастающая, не симметричная, луг, не активная.	-	луг	
	Грязнуха		1,608	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Сеть зарастающая, рисунок елочка, наблюдается симметричность дрен.	-	лес	
Сумма площадей		18,08	11,578					Среднее
Сумма площадей утраченных		-						20,18
Сумма площадей обнаруженных			2,978					
Тулва	Осока	1,03	0,97		Сеть заросшая, не активная, луг, не четкие дрены и каналы, не симметричная.	0,06	луг	5,83
	Кунжелевское-1	1,36		Объект не обнаружен				
	Кунжелевское-2	0,27		Объект не обнаружен				
	Елпачиха	5,46	3,952		Наблюдается симметрия дрен, зарастает лесом, не четкие магистральные каналы.	1,508	луг	27,62

	Мал. Амзя	1,64		Объект не обнаружен				
	Тулва	0,88		Объект не обнаружен				
	Абикас-Ай	2,84		Объект не обнаружен				
	У памятника	2,33		Объект не обнаружен				
	Участок-1	1,8		Объект не обнаружен				
	Таныпское	0,21		Объект не обнаружен				
	Аклуши-Тюндюк		0,8	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Сеть нечеткая, плохо прослеживается на карте, не симметричная.	-	лес	
	конюково		1,56	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Четко прослеживается на кате, заросшая лесом, не симметричная.	-	луг	
Сумма площадей		17,82	7,282					Среднее
Сумма площадей утраченных		-						16,72
Сумма площадей обнаруженных			2,36					
Ирень	Веслянка	1,15		Дренажная сеть деградировала полностью				
	Ленское	0,7		Объект не обнаружен				
	Змеевская пойма	2,91		Дренажная сеть деградировала полностью				
	Щелканская согра	5,1		Объект не обнаружен				
	М. Ашапская согра	1,96	1,87		Заросшая лесом, не симметричная.	0,09	лес	4,59
	Татарские луга	1,31		Объект не обнаружен				
	Дикая согра	3,45		Объект не обнаружен				
	Новодерев. Пойма	2,47		Объект не обнаружен				
	Колпашник. Пойма	1,7	1,06		Дренажная сеть сильно деградировала, не активная, не симметричная, нечетко прослеживается на карте.	0,64	луг	37,65
	Бажуки	1,65		Объект не обнаружен				
	Ниже д. Мал. Ашап	1,72	1,62		Симметричная, заросшая, зарастает лесом.	0,1	лес	5,81
	Ишимовское	1,95	0,714		Разветвленная, не симметричная, четко прослеживается.	1,236	луг	63,38
	Усановка		1,42	Обнаруженный, не учтенный в	Сеть зарастающая, не читается канал.	-	луг	

				инвентаризации				
	Казьяшка		0,58	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Высокая степень деградации, не симметричная, плохо читается, почти не прослеживается магистральный канал.	-	лес	
Сумма площадей		26,07	7,264					Среднее
Сумма площадей утраченных		4,06						27,86
Сумма площадей обнаруженных			2					
Инъва	Кузьмин. Пойма	0,42	0,3		Симметричная, заросшая лесом, не читается магистральный канал, не активная.	0,12	лес	28,57
	Косьвинский 1	0,9		Объект не обнаружен				
	Косьвинский 2	0,46		Объект не обнаружен				
	Плотниково-Климово	5,8	5,1		Заросшие дрены, симметричная, не четко прослеживается магистральный канал	0,7	луг	12,07
	Пикановское	1,25	0,87		Рисунок елочка, симметричная, не активная, дрены теряют контура.	0,38	луг	30,4
	Под Кожино	2,46	0,48		Симметричная, четко прослеживается, не активная, зарастающая.	1,98	лес	80,49
	Бабуневское	0,27		Объект не обнаружен				
	Дерскановские луга	0,98	0,41	расчет реки Велва	Не симметричная, зарастающая.	0,57	луг	58,16
	Поносовское	2,36	2,05		Не симметричная, магистральный канал не прослеживается.	0,31	лес	13,14
	Деминская пойма	3,4		Объект не обнаружен				
	У д. Чинагорт	3,04	2,91	Расчет объекта на р. Велва	Не симметричная, зарастающая, луг, нечетко прослеживается.	0,13	луг	4,28
	Антипинский	3,45	3,03		Разработанная сеть, четко прослеживается, видны и дрены и каналы, зарастающая.	0,42	лес	12,17
	Асановский	1,01	0,88	расчет реки Юсьва	Четко прослеживается, исчезают фрагменты дрен и каналов.	0,13	луг	12,87
	Под Коммуной	0,44		Объект не обнаружен				
	Мочгинское	2,25	1,96		Полностью заросшая, не симметричная, четко прослеживается	0,29	лес	12,89
	Аксеновский	1,6	3,97	объединено с «Аксеново»	Полостью заросшая, не симметричная, открытая.	0,2	лес	12,50
	Дубленовский	1,02		объединено с				

				«Аксеново»				
	В. Евсинское	1,55		объединено с «Аксеново»				
	Слудка\Купрос\Кузьмино		12,2	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Почти заросшая, не симметричная.	-	лес	
	Лопатино-Чакилева		2,89	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Заросшие дрены, дренажный след виден нечетко, симметричная.	-	лес	
	Калинино		1,69	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Очень разработанная сеть, четко прослеживается, не заросшая.	-	луг	
	Секово		3,35	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Заросшая, не симметричная, четко прослеживается.	-	лес	
	Они		11,03	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Заросшая, не симметричная.	-	лес	
Сумма площадей		32,24	53,122					Среднее
Сумма площадей утраченных		-						25,23
Сумма площадей обнаруженных			31,162					
Сива	Черновское	1,88	0,6		Сложно обнаруживается на карте, заросшие дрены, не прослеживается магистральный канал, прослеживается симметричность.	1,28	лес	68,09
	Талицкое	3,09	2,89		Сложно читается на карте, разработанная сеть, большая площадь, заросшие дрены, не симметричная.	0,2	лес	6,47
	Полозово-1+Полозово-2	10,1	9,52	Полозово1+Полозово2	Не симметричная, зарастающая, слабо читается на карте.	0,58	луг	5,74
	Пойма р. Сива	3,18		Объект не обнаружен				
	Песьянское	1,9		Объект не обнаружен, д. Песьянка обнаружены на других реках.				
	Вахрино		0,768	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Дрены заросшие, слабо читается на карте, четкий магистральный канал, не симметричная.	-	луг	
	Стафията		5,47	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации	Почти полностью заросшая лесом, не симметричная.	-	лес	
	Метляки		5,76	Обнаруженный, не учтенный в	Дрены зарастающие, четко прослеживается.	-	луг	

				инвентаризации				
Сумма площадей		20,15	25,01					Среднее
Сумма площадей утраченных		-						26,77
Сумма площадей обнаруженных			11,998					
Буй	Буй-Москудья	1,28	1,24		Сеть не симметричная, дрены зарастают	0,04	луг	3,13
	Нижняя Сава	2,78		Дренажная сеть деградирвоала полностью				
	Б. Гондырь	2,48	1,76		Сеть не симметричная, зарастающая.	0,72	луг	29,03
	Гарюшка	7,81	7,74		Дрены зарастают, не симметричная.	0,07	луг	0,00
	Урталга	1,81	1,67		Рисунок елочка, четко читается, симметричная сеть.	0,14	луг	7,73
	Горд-Кужим	3,24		Объект не обнаружен				
Сумма площадей		19,4	12,41					Среднее
Сумма площадей утраченных		2,78						9,97
Сумма площадей обнаруженных			-					

	Дренажная сеть деградирвоала полностью
	Объект не обнаружен
	Обнаруженный, не учтенный в инвентаризации
	Объединенные участки